

307.696

28
1983

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

Egy nemzetközi program centenáriuma

*

Erdey-Grúz Tibor a tudós, a tudomány-
politikus és a tudománynpszerűsítő

*

A időjárás előrejelzésének objektív korlátai

*

Népi-paraszti kultúra, folklorizmus,
szocialista kultúra

*

Pályájukról, terveikről nyilatkoznak
az Akadémia új levelező tagjai

1

1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 1. szám
1983. január

✱

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI

BAKSAY ZOLTÁN, a történelemtudományok kandidátusa, főosztályvezető h. (MTA Központi Hivatala); BARTA GYÖRGY r. tag, egy. tanár (ELTE); BECK MIHÁLY r. tag, egy. tanár (KLTE); BÉLL BÉLA r. tag, tud. tanácsadó (Országos Meteorológiai Szolgálat); BRAUN TIBOR, a kémiai tudományok doktora, igazgatóhelyettes (MTA Könyvtára); BUJDOSÓ ERNŐ, a fizikai tudományok kandidátusa, főosztályvezető-helyettes (MTA Könyvtára); DAMJANOVICH SÁNDOR lev. tag, egy. tanár (DOTE); DARVAS GYÖRGY tud. munkatárs (MTA Kutatásszervezési Intézete); FARKAS MIKLÓS, a matematikai tudományok doktora, egy. tanár (BME); FENYŐ ISTVÁN, az irodalomtudományok doktora, tud. tanácsadó (MTA Irodalomtudományi Intézete); GERGELY JÁNOS lev. tag, egy. tanár (ELTE); GRASTYÁN ENDRE lev. tag, egy. tanár (POTE); HARSÁNYI ISTVÁN, a közgazdaságtudományok kandidátusa, egy. tanár (BME); SZ. HORVÁTH ANNA tud. főmunkatárs (MTA Könyvtára); M. KONDOR VIKTÓRIA tud. főmunkatárs (MTA Könyvtára); KOSÁRY DOMOKOS lev. tag, tud. tanácsadó (MTA Történettudományi Intézete); KOVÁCS GÉZA, a közgazdaságtudományok doktora, egy. tanár (MKKE); MAGYAR IMRE, az orvostudományok doktora; ROSKA TAMÁS, a műszaki tudományok doktora, tud. tanácsadó (MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete); SOÓS PÁL, a történelemtudományok kandidátusa, egy. docens (KLTE); SZABÓ FERENC lev. tag, főigazgató (MTA Központi Fizikai Kutatóintézete); WOLFRAM ERVIN lev. tag, egy. tanár (ELTE); ZÁDOR ERIKA, a kémiai tudományok kandidátusa, újságíró (Magyar Hírlap).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a P O S T A K Ö Z P O N T I H Í R L A P I R O D Á -nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az A K A D É M I A I K I A D Ó -nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az A K A D É M I A I K Ö N Y V E S B O L T -ban (1368 Budapest, Váci utca 22.) Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az A K A D É M I A I K I A D Ó -nál és az A K A D É M I A I K Ö N Y V E S B O L T -ban. Külföldön terjeszti a K U L T Ú R A K ülföldkereskedelmi Vállalat 11-1389 (Budapest 62, Postafiók 149.)

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet — 1983

FŐSZERKESZTŐ

Straub F. Brunó

*

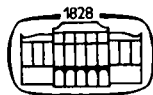
SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula,
Hajdú Péter, Hermann István, Hollán Zsuzsa, Ránki György,
Stefanovits Pál, Vámos Tibor

*

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos



Akadémiai Kiadó, Budapest

VEZÉRCIKKEK

Békekutatás (Csiszér Ágnes—Kiss J. László)	4	249
Egy nemzetközi program centenáriuma (Barta György)	1	1
A környezet és az erdők (Keresztesi Béla)	7—8	489
A másodlagos nyersanyag-felhasználásról (Szádeczky-Kardoss Elemér)	2	81
Új vonások a fizika és a természettudományok fejlődésében (Berényi Dénes)	9	641

TANULMÁNYOK*

Andréka Hajnal—Németi István: „Minőségi” matematika	2	99
Bán Ákos: A hazai földgáz etántartalmának komplex hasznosítása	6	451
Beck Mihály: Erdey-Grúz Tibor a tudós, a tudománypolitikus és a tudomány- népszerűsítő	1	3
Béll Béla: A biometeorológia — orvometeorológia korszerű kérdései a meteoro- logia szemszögéből	12	894
Béll Béla: Az időjárás előrejelzésének objektív korlátai	1	7
Benkő Loránd: A köznyelv szerepe és a vele kapcsolatos magatartásfor- mák	12	888
Csányi Vilmos: Etológia, magatartásgenetika	9	652
Dénes Iván Zoltán: Szekfű Gyula és a magyar konzervatív hagyomány ..	6	442
Enyedi György: A magyar településhálózat átalakulása	5	341
Fejes András: Baleseti mozgássérültek pszichológiai rehabilitálásának egyes kérdései	10	751
Glatz Ferenc: A marxizmus pozíciói a magyar történettudományban	7—8	518
Gombosi Tamás: Űstököskutatás magyar részvétellel	4	256
Herman József: Nyelvtörténet és történelem	10	721
Hermann István: „Rólunk szól a mese...” — Marx halálának 100. évfor- dulójára	5	329
Herodek Sándor: A Balaton eutrofizálódása és a védekezés lehetőségei ...	7—8	506
Horváth Pál: Egy bujkáló életmű — Bolgár Elek születésének századik évfor- dulójára	7—8	546
Kiss Dezső: Mennyit ér a társadalomnak a részecskefizika?	12	883
Kozma Tamás: Szellemi életünk regionális központjai	3	181
Kronstein Gábor: A szülő szerepe az iskolarendszerben	9	660
Kőszegfalvy György: A magyarországi településhálózat szerkezetének átala- kulása	10	743
Kulcsár Kálmán: A politika és a jogalkotás Közép-Kelet-Európában	2	84
Láng István: A biomaszra hasznosításának lehetőségei	7—8	492
Lukács József: A történeti haladás és fejlődés néhány problémája Marx életművében	9	643
Meskó Attila: Olaj- és gázkutatás rugalmas hullámokkal	3	168
Nemecz Ernő: A másodlagos nyersanyag-felhasználás helyzete és lehető- ségei	5	353
Nemeskéri János: A székesfehérvári királýsárokról	2	104
Pach Zsigmond Pál: Társadalomtudományi kutatásainkról: hogyan, merre? ..	12	73
Pál Lénárd: Elmélkedés a tudományról és a technológiáról	3	161
Rácz Dániel: Kőolajkészlet—kőolajellátás	7—8	529
Sóós Pál: Népi-paraszti kultúra, folklórizmus, szocialista kultúra	1	17

* A tematikus számok írásai külön fejezetben, számonként szerepelnek.

<i>Shuai Pál: Hierarchia vagy differenciálás?</i>	12	906
<i>Szegő Károly: Kozmikus fizikai kutatások az Interkozmosz keretében</i> ...	6	449
<i>Székely J. Gábor: A nagy számok törvényei</i>	7-8	538
<i>Tamás Pál: Nemzetközi kapcsolatok egy tudományos „periférián”</i>	10	731
<i>Tüdő László: A monopolizáció marxi értelmezéséről</i>	5	335
<i>Vörös Károly: Az ipari világkép kezdetei a magyar társadalmi tudatban</i>	5	363

AZ AKADEMIA ÚJ LEVELEZŐ TAGJAI*

Alföldi Lajos (3/195), *Berczik Árpád* (3/198), *Damjanovich Sándor* (1/26), *Gergely János* (1/28), *Grastyán Endre* (2/122), *Halász Ottó* (4/270), *Hazai György* (3/200), *Jobst Kázmér* (3/203), *Kisfaludy Lajos* (2/124), *Kosáry Domokos* (1/32), *Medzihradszky Kálmán* (4/272), *Michelberger Pál* (3/205), *Németh G. Béla* (4/274), *Révész Pál* (2/126), *Szabad György* (2/129), *Szabó Ferenc* (1/34), *Szépfi László* (4/277), *Tuschák Róbert* (4/279), *Wolfram Ervin* (1/37)

TEMATIKUS SZÁMOK

Az MTA 1983. évi, 143. közgyűlése

<i>Sarlós István: Tudomány és politika</i>	6	409
<i>Szentágotthai János: Tudományos közéletünk állapotáról</i>	6	414
<i>Pál Lénárd: Jelenünk és jövőnk a tudomány tükrében</i>	6	423
Tudósítás a közgyűlésről	6	432
Az MTA új tiszteleti tagjai	6	436
Az 1983. évi Akadémiai Aranyérem: Eörsi Gyula	6	440
Az 1983. évi Akadémiai díjak	6	440
Az MTA 1983. évi közgyűlésének határozata	7-8	599

BIOTECHNOLÓGIA — 1983

<i>Alföldi Lajos: A biotechnológia távlatai</i>	11	802
<i>Venetianer Pál: Génsebészet („genetic engineering”)</i>	11	807
<i>Holló János—Nyeste László—Sevella Béla: Biotechnológiai eljárások és az üzemesítés</i>	11	813
<i>Andó István: Monoklonális ellenanyagok előállítása és felhasználása</i>	11	823
<i>Béldi Ilona: A biotechnológia az orvostudományban</i>	11	832
<i>Szentirmai Attila: Mikrobiológiai eljárások a biotechnológia szolgálatában</i>	11	838
<i>Kondorosi Ádám: A biotechnológia alkalmazási lehetőségei a növénytermesztésben</i>	11	844
<i>Becze József: Biotechnika az állattenyésztésben</i>	11	850
A biotechnológia ígéretei és a valóra váltás nehézségei (Összeállította: <i>Kárteszi Mihály</i>)	11	856
Biotech '83 London — A biotechnológia első világméretű seregszemléje (<i>Banczerowski Januszné</i>)	11	859

MÉG EGYSZER A TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉSRŐL

Bánréti Zoltán (4/282), *Béll Béla* (4/285), *Császár Ákos* (4/286), *Hámori József* (4/288), *Jéki László* (4/290), *Kárteszi Mihály* (4/291), *Molnár János* (4/293), *Szász Domokos* (4/295), *Tamás Pál: A minősítés minősítése* (4/296)

INTERJÚ

Budapesti beszélgetés a CNRS elnökével (<i>Zádor Erika</i>)	9	669
„... csakis összetételükben és szellemükben fiatal struktúrák alkalmazkodhatnak sikeresen” — Beszélgetés Bognár Rezső akadémikussal a Zemplén-műhelyről (<i>Vekerdő László</i>)	9	673
Csillebértől Paksig (<i>Pető Gábor Pál</i>)	12	918

* A nyilatkozatokat a folyóirat 1982. évi számaiban kezdtük közölni.

JEGYZET

Gondolatok a (számítástechnikai) szaknyelv állapotáról és lehetőségeiről (<i>Sebestyén Béla</i>)	7–8	576
Lehet-e forrásmunka az ismeretterjesztő irodalom? (<i>Rádi Péter</i>)	5	387
Még egy csipetnyi só, avagy még egyszer a kifejezések magyarításáról (<i>Rádi Péter</i>)	7–8	580
A multidiszciplináris kutatómunka gondjairól — a békekutatás kapcsán (<i>Izickné Hedri Gabriella</i>)	2	142
Néhány gondolat az oktatás korszerűsítéséről (<i>Vértes Attila</i>)	10	771
A pokolba vezető út nem folyóirattal van kikövezve (<i>Rózsa György</i>)	3	219
Szerkesszünk szótárt közösen (<i>Rádi Péter</i>)	10	773

KITEKINTÉS

Az 1982. évi tudományos Nobel-díjasok (<i>P. G. P.</i>)	2	145
A tudományos minősítési rendszerek jelenlegi struktúrái a különböző országokban (<i>Mezgar István</i>)	7–8	582
A francia Tudományos Kutatások Országos Központjának (CNRS) reformja (<i>K. Zs.</i>); Megtartja-e helyét a Cavendish Laboratórium a fizika élvonalában? (<i>Sz. Zs.</i>); Biokomputer-forradalom (<i>P. J.</i>); Történelem, kultúra, kommunikáció (<i>Sz. Gy. T.</i>) (Összeállította: <i>Rét Rózsa</i>)	3	222
Tudományos „parkok” és a K + F erőforrások koncentrálásának egyéb formái: Az Egyesült Államokban (<i>Bendzsel Miklós</i>); A tudományos közlelmények: hogyan működik „az egyenrangúak ítélete”? (<i>A. L.</i>); Mennyibe kerül a modern tudomány?	9	680
Mennyire járja be Európát az ESPRIT szelleme? (<i>Z. E.</i>); „Rugalmas” és aktív tükör (<i>K. Zs.</i>); Az intenzív fejlődés gondjai (<i>U. G.</i>); Egy hasznos folyóiratról (<i>K. M.</i>); A bronxi „Fasor”; Munkára fogott molekulák (<i>Z. E.</i>) (Összeállította: <i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i>)	10	776
A jövő szállítóeszközei Szibériában teremtnének meg (<i>N. S. L.</i>); A kozmikus kód megfejtése (<i>H. P.</i>); A Nap—Hold periodicitás és a nagy földrengések (<i>H. P.</i>); Az El Chichón kitörésének következményei (<i>H. P.</i>); A francia fizikusok számítógép gondjai (<i>Sz. Zs.</i>) (Összeállította: <i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i>)	12	925

KUTATÁSSZERVEZÉS

<i>Folk Mayer Tibor</i> : Kutatásszervezés és innováció	6	461
<i>Sárközy Tamás</i> : A társadalomtudományok szervezeti formáiról	7–8	555
<i>Szántó Borisz</i> : A műszaki innováció társadalmi vetületei	5	377

A TUDOMÁNYOS MŰHELY PROBLÉMÁI

Gazdasági munkaközösségek az MTA Atommagkutató Intézetében (<i>Schlenk Bálint</i>)	7–8	571
<i>Jándy Géza</i> : Az interdiszciplináris műszaki alkotás	3	208
<i>Nádori László</i> : A hazai és nemzetközi sporttudomány fejlődéséről	5	369
<i>Ormai Sándor</i> : „Humánus” megmozdulások az állatkísérletek betiltásáért	5	374
A tudományos gyakornoki rendszer szerepe (<i>Baksay Zoltán</i>)	1	41

HOZZÁSZÓLÁSOK

Diszciplína és gyakorlat az elektronikai tervezésmetodikában (<i>Roska Tamás</i>)	1	49
Az egyenlőség szó jelentése és az egyenlőség fogalma a magyar nyelvben (<i>R. Hutás Magdolna</i>)	5	390
Az egyensúly közgazdasági értelmezéséről (<i>Szira Tamás</i>)	5	395
A hazai természettudományos kutatás szakirodalmi információszükséglete (<i>Braun Tibor—Bujdosó Ernő</i>)	1	45
Konvergáló elhajlások (Széjlegyzetek a Magyar Tudomány „Kreativitás”-számához) (<i>Bizám Lenke</i>)	2	132

Kreativitás és komplexitás (<i>Vajda Ágnes</i>)	10	756
Kultúra, tudomány és regionalitás (<i>Soós Pál</i>)	10	766
A kutatásnyilvántartás új rendje — a kutatóintézetből nézve (<i>Vinkler Péter</i>)	7—8	591
Tanuljunk könnyen, gyorsan matematikául? (<i>Révész Pál</i>)	7—8	595

TUDOMÁNYOS ÉLET

„Agrofizika” (<i>Bornemisza Györgyné—Pásztor Károly</i>)	12	943
Az akadémiai Ifjúsági Díj adományozásának új rendje (<i>Egri Pál</i>)	7—8	612
Beszámoló a budapesti nemzetközi kromatográfiai konferenciáról (<i>Kalász Huba</i>)	9	702
Emlékkülés Marx Károly halálának 100. évfordulója alkalmából (<i>Prüz Pál</i>)	7—8	607
Jubileumi neutron-konferencia Cambridge-ben (<i>Molnár Gábor—Zádor Erika</i>)	3	232
Konferencia Cambridge-ben és Budapesten Erdős Pál tiszteletére (<i>Lovász László—Álpár László</i>)	6	471
A közoktatás és a felsőoktatás fejlesztésének terve (<i>R. R.</i>)	12	935
A Magyar Irodalomtörténeti Társaság Kodály-emlékkülés (<i>Csáky Edűt</i>)	3	233
A magyar nyelvészek IV. nemzetközi kongresszusa (<i>Szűts László</i>)	12	942
Magyarország Nemzeti Atlasza (<i>R. R.</i>)	7—8	601
A Nap—Föld kapcsolatok kutatásának egy évszázada (<i>Kálmán Béla</i>)	6	468
A nemzetközi tudományos együttműködés társadalmi hatásai (<i>Darvas György</i>)	1	60
A népgazdasági tervezés fejlesztésének irányai (<i>M. S.</i>)	1	52
Az országos kutatásnyilvántartás új rendje (<i>Grolmusz Vince</i>)	3	228
Orvosok a nukleáris háború megelőzéséért (IPPNW)	12	938
Rövid látogatás a Nature szerkesztőségében (<i>Zádor Erika</i>)	1	61
SPF módszer — a fertőző és fertőzőbetegségektől való mentesítés legmagasabb foka (<i>Mészáros János</i>)	6	470
Tanácskozás a kutatás-fejlesztés gazdasági feltételeiben bekövetkezett változásokról (<i>R. R.</i>)	6	466
Távkközlés — távinformatika — kommunikációs infrastruktúra (<i>Csibi Sándor</i>)	7—8	604
A tudomány a korszerű táplálkozásért (<i>R. R.</i>)	5	399
Tudomány és mezőgazdaság (<i>R. R.</i>)	4	304
Tudományos ülés a Bolyaiakról (<i>Nagy Dénes—Nagy Ferenc</i>)	3	230
Új akadémiai folyóirat: a Társadalomkutatás (<i>V. Á.</i>)	6	465
Új módszerek a Magyar Tudományos Akadémia kutatóhelyeinek beszámoltatásában (<i>R. F.—T. I.</i>)	5	401
Az új tudományos eredmények bevezetése a termelésbe (<i>Harsányi István</i>)	1	56
A Tudományos Minősítő Bizottság hírei 3/234, 4/307, 6/472, 7—8/612, 9/704, 12/946		

A TUDOMÁNY TÖRTÉNETÉBŐL

Lónyay Menyhért visszaemlékezése Dessewffy Emilre (<i>Dénes Iván Zoltán</i>)	4	312
Louis Pasteur (<i>Magyar Imre</i>)	1	63
A magyar nyelv és Márton József a Bétsi Univerzitasban (<i>Mikó Pálné</i>)	7—8	616
A Széchenyi Múzeum anyaga és Viszota Gyula hagyatéka az Akadémiai Könyvtár Kézirattárában (<i>Körmendy Kinga</i>)	10	786

VALLOMÁSOK TUDÓSOKRÓL

Emlékezés Friss Istvánra (<i>Rózsa György</i>)	10	784
Szent-Györgyi Albert tudományszeretete (<i>Banga Ilona</i>)	9	700
Szent-Györgyi és a tudományos iskola (<i>Guba Ferenc</i>)	9	696

MEGEMLÉKEZÉSEK

Bihari Ottó (<i>Kovács István</i>)	6	477
Búcsú Szántó Lajostól	7—8	574

Földes Péter (<i>Beck Mihály</i>)	3	239
Lissák Kálmán (<i>Grastyán Endre</i>)	1	67
Pálos Á. László (<i>Endrőczy Elemér</i>)	9	710
Sályi Gyula (<i>Kardeván Andor</i>)	3	237
Szalai Sándor (<i>Szentágothai János</i>)	9	707

KÖNYVSZEMLE

Ács Tibor: Tudós és katona (<i>Rázsó Gyula</i>)	11	868
Adorján Bence: A számítástechnika válaszüton (<i>Kovács Géza</i>)	1	76
Arany János Összes Művei XVI. (<i>Scheiber Sándor</i>)	10	790
Bakos Ferenc: A magyar szókészlet román elemeinek története (<i>Korompay Klára</i>)	7–8	627
Balás Géza—Sáringer Gyula: Kertészeti kártevők (<i>Vidosné Rakk Zsuzsanna</i>)	7–8	635
Barány Ferenc: A vihasarki munkásmozgalom az ellenforradalmi rendszer első évtizedében (<i>M. Kondor Viktória</i>)	1	77
Besenyi Lajos—Gidai Erzsébet—Nováky Erzsébet: Előrejelzés — megbízhatóság — valóság (<i>Hideg Éva</i>)	6	484
Bóna Ervin: Magyar jövőkutatási munkák (<i>Gábor Éva</i>)	3	245
Csapodi Csaba: A Janus Pannonius-szöveghagyomány (<i>V. Kovács Sándor</i>)	3	241
Drobni Sándor: Belsőbeszéd (<i>Vas György</i>)	9	718
Ember Győző: Levéltári terminológiai lexikon (<i>Körmendy Adrienne</i>)	9	717
Az európai KGST-országok gazdasági mechanizmusa (<i>Bakos Gábor—Szegevári Iván</i>)	11	865
Farkas János—Tamás Pál: A tudomány erőforrásai (<i>Gábor Éva</i>)	7–8	632
Fehér Géza: A magyar történelem oszmán-török ábrázolásokban (<i>Wojtilla Gyula</i>)	7–8	631
Fehér Márta: A tudományfejlődés kérdőjelei (<i>Hernádi Miklós</i>)	12	951
ifj. Gazda István—Marik Miklós: Csillagásztörténeti ABC (<i>Szántó György Tibor</i>)	6	486
Goldziher Ignác: Az iszlám kultúrája I—II. (<i>Sz. Horváth Anna</i>)	1	72
Hamza Gábor: Az ügyleti képviselő (<i>Ijjas József</i>)	7–8	634
Hernádi András: A csendes-óceáni térség (<i>Bíró Klára</i>)	2	156
P. L. Kapica: Kísérlet, elmélet, gyakorlat (<i>Jéki László</i>)	2	154
Kapolyi László: Ásványi eredetű természeti erőforrások rendszer- és függvényselelélete (<i>Szűcs Ervin</i>)	3	244
Kiss Árpád: Közoktatás és neveléstudomány (<i>Kozma Tamás</i>)	6	480
Köncz Katalin: Nők a munka világában (<i>Szeben Éva</i>)	10	795
Kósa András: Ismerkedés a matematikai analízissel (<i>Farkas Miklós</i>)	1	74
Kun Miklós: Útban az anarchizmus felé (<i>Szántó György Tibor</i>)	11	870
Lászlóffy Woldemár: A Tisza (<i>Kozák Miklós</i>)	5	404
Lelki problémák a pszichoanalízis tükrében (Válogatás Ferenczi Sándor tanulmányaiából) (<i>Balogh Tibor</i>)	2	157
Molnár István: Ifjúmunkás-mozgalom Magyarországon (1945—1950) (<i>Pósa Zsolt</i>)	6	482
A nyelvről való gondolkodás története (<i>Molnár Ilona</i>)	4	324
Az olvasás anatómiája (<i>Markovits Györgyi</i>)	10	798
Pető Gábor Pál: A repülő csészéaljak rejtélye (<i>N. Sándor László</i>)	10	797
Ránki György: Gazdaság és külpolitika (<i>Mérei Gyula</i>)	7–8	624
Római kutatások az európai művelődés XVI. századi történetéhez (<i>Mészáros István</i>)	4	326
Rubin Péter: Francia barátunk, Auguste de Gerando (1819—1849) (<i>Sáfrán Györgyi</i>)	7–8	629
Sándor Iván: Németh László üdvtana tanulmányainak, drámáinak, önvallo-másainak tükrében (<i>Fenyő István</i>)	1	71
Susánszky János: A racionalizálás módszertana (<i>Nemes Ferenc</i>)	5	405
Szántó György Tibor: Fejezetek az akadémiai könyv- és folyóiratkiadás törté-netéből (<i>Tamáská Péter</i>)	12	953
Szent-Györgyi Albert: Válogatott tanulmányok; Az anyag élő állapota (<i>Garzó Tamás</i>)	9	712
Szilágyi Ferenc: Csokonai művei nyomában (<i>Kerényi Ferenc</i>)	5	406
Szöke Péter: A zene eredete és három világa (<i>Hortobágyi Tibor</i>)	9	714

Tanulmányok a bolgár–magyar kapcsolatok köréből (<i>Radó György</i>)	3	243
A tudományos publikációs tevékenység mutatószámai (<i>Beck Mihály</i>) . . .	6	481
Változások, váltások és válságok a gazdaságban (<i>Gidaí Erzsébet</i>)	10	792
Vincze László: Rousseau-tól Neillig (<i>Salga Attila</i>)	2	158
Beérkezett könyvek 1/79, 2/103, 2/160, 3/246, 4/328, 6/487, 7–8/637, 9/719, 10/799, 11/871, 12/954		
Fanyar tudomány	12	955

EGY NEMZETKÖZI PROGRAM CENTENÁRIUMA

Az ICSU (International Council of Scientific Unions) felhívta a kormányközi, valamint a regionális és nemzeti tudományos szervezetek figyelmét, hogy emlékezzenek meg az első sarki év munkálatainak 100 éves évfordulójáról. Fontos ez az évforduló, mert a földtudományok mai, szinte folyamatosnak tekinthető nemzetközi együttműködésének ez a tevékenység volt a kiindulópontja. Előtte is voltak természetesen szűkebb tudományterületekre korlátozott, néhány országot felölelő ideiglenes szakmai együttműködések, az első poláris év azonban sok országra és tudományterületre terjedt ki, ezért alapvető jelentősége tagadhatatlan.

Érdekes, hogy a poláris év gondolata az 1872–74-es osztrák–magyar északi-sarki expedíció során merült fel. Karl Weyprecht — az expedíció egyik vezető hadnagya — arra a következtetésre jutott, hogy a földmágnesség, tellurikus áramok, meteorológia és a sarki fény sok kérdésének megoldása a Föld sarki területein keresendő. A szétszórót és nem eléggé egységes terv szerint működő expedíciók azonban, a nagy erőfeszítések és költségek ellenére — éppen az egységes szervezethez hiányában — nem lehetnek eléggé eredményesek. Helyettük tehát nagyméretű, több nemzet részvételével megrendezett egységes és egyidejű nemzetközi megfigyelési programot kellene végrehajtani. Ez jobban biztosítaná az adatok tudományos értékét és rendszerezhetőségét. Weyprecht ezeket a gondolatokat 1875 januárjában a bécsi Tudományos Akadémián fejtette ki. Elgondolásának nyomán, 1879-ben rendezték meg Hamburgban az első Nemzetközi Poláris Konferenciát és ott határozták el az 1882 ősztől 1883 őszéig tartandó első nemzetközi poláris év megrendezését.

Fél évszázad múlva, hároméves előkészítés után 1932–33-ban tartották meg a második sarki évet, majd 25 év múlva az előzők folytatásának tekinthető (1957. július 1–1958. december 31-ig tartó) Nemzetközi Geofizikai Évet. Ez az együttműködés a sarki éveknél jóval nagyobb témakörrel foglalkozott, és nem csupán a sarkvidékekre és a földmágneses és meteorológiai jelenségekre összpontosította a figyelmet, hanem az egész Földön az összes geofizikai jelenség vizsgálatát tűzte ki céljául. Ezért változtatták meg a munkák összefoglaló elnevezését Nemzetközi Sarki Évről Nemzetközi Geofizikai Évre.

A Nemzetközi Geofizikai Évet Nemzetközi Geofizikai Együttműködés címmel meghosszabbították, majd egymást követték a Nemzetközi Nyugodt Nap Éve (IQSY), a Nemzetközi Hábortgatott Nap Éve (IDSY), 1976–1979 között a magnetoszféra tanulmányozása (IMS) és ezzel részben egy időben, 1970–80-ig a Nemzetközi Geodinamikai Program, jelenleg pedig — vagyis a 80-as években — folyik a Nemzetközi Felsőköpeny Program. Látható ezekből, hogy a sarki évek és a Nemzetközi Geofizikai Év a földtudományok területén egy általános nemzetközi kooperáció kiindulópontja lett.

Az együttműködés során regionális rendszerek is létrejöttek, ezek saját területükön azóta is szorgalmazzák a helyi földtudományi problémák megoldását,

és ennek érdekében fejlesztik nemzetközi kooperációjukat. A poláris évekkel tehát megkezdődött és most már különféle nevek alatt folyamatosná álv, véglegesen megalapozódott a Föld megismerését célzó nemzetközi együttműködés. A 100 év előtti kezdeményezés ezért megérdemli, hogy róla tisztelettel megemlékezzünk.

Hazánk mindvégig részt vett ezekben a tudományos munkákban, és az évforduló alkalmával a Magyar Tudományos Akadémia 1983 elején tudományos ülészeket szervez, amin az érintett tudományok képviselői áttekintik a nemzetközi együttműködés történeti fejlődését, a fejlődés egyes állomásait és a szakmai eredményeket. Méltatják nem utolsósorban – az együttműködés erkölcsi jelentőségét, a különböző tudóscsoportok, tudományszakok által egymásnak nyújtott önzetlen segítséget, az egymás eredményeinek megismerésében és értékelésében megnyilvánuló együttműködő szellemet. Megoldhatatlannak látszó problémáktól terhes korunkban a sarki és geofizikai évek nyomán kibontakozó nemzetközi tudományos együttműködés segíthet megvilágítani azt az utat, amelyen haladva az emberiség elérheti a szebb és jobb jövőt.

Barta György

ERDEY-GRÚZ TIBOR A TUDÓS, A TUDOMÁNPOLITIKUS
ÉS A TUDOMÁNYNÉPSZERŰSÍTŐ*

A több mint ötvenéves, fáradhatatlanul végzett munkáját írásban dokumentáló kiadványoknak csak a pusztas felsorolása is 17 nyomtatott oldalra terjed. Pedig ez a jegyzék még nem is teljes. Ezért csak vázlatos képet nyújthatok sokrétű munkásságáról.

Könyveit, tudományos közleményeit áttekintve úgy tűnik, elsősorban az anyag szerkezete érdekelte. Érdekes módon azonban tudományos kutatásai nem érintették közvetlenül e kérdéseket, azok egy-két kivétellel az elektrokémia különböző problémáinak megoldásával foglalkoznak. De a szerkezet és a tulajdonságok közötti kapcsolat kérdése minduntalan felbukkan munkáiban, és a szerkezeti szempontokat mindig következetesen érvényesítette a legkülönbözőbb jelenségek értelmezésében. Csak találgatni lehet, miért nem foglalkozott közvetlenül a szerkezeti kérdésekkel? Valószínűleg azért, mert annak nem volt sem hagyománya, sem pedig anyagi feltétele a húszas években Magyarországon, míg az elektrokémiai kutatások elsősorban Buchböck és Bugarszky révén a századforduló óta jelentős eredményekre vezettek.

A Buchböck-iskola hagyományait folytatva Erdey-Grúz Tibor először átviteliszám-vizsgálatokkal kezdett foglalkozni, első dolgozata is e témakörből jelent meg a Zeitschrift für physikalische Chemie-ben. Talán nem érdektelen idézni első tudományos közleményének első mondatát: „Zum Studium der Hydratation und Solvation der Elektrolyte in Lösungen sind ihre Überführungszahlen nicht ohne Interesse.” Kissé hűvös, fegyelmezett gondolkodásra valló ez a megállapítás, és ez tényleg jellemző tulajdonsága volt, de érdekes és jellemző módon csak egyik oldalát mutatja Erdey-Grúz Tibor arculatának; ugyanakkor lelkes és szenvedélyes kutató volt.

A transzport jelenségek problémái élete végéig foglalkoztatták és különösen jelentős eredményeket ért el az elektromos vezetés mechanizmusának tisztázása terén, fontos összefüggésekre derített fényt az oldat szerkezete és a vezetőképesség között.

Kutatói pályájának döntő szakasza volt az a három év, amelyet 1928 és 1931 között előbb Fajans müncheni, majd Volmer berlini laboratóriumában töltött. Előbb az ionok adszorpciójával majd pedig — az adszorpciós vizsgálatok szemléletét érvényesítve is — a hidrogénleválás kérdésével foglalkozott. 1930-ban jelent meg ugyancsak a Z. phys. Chemie-ben Volmerrel együtt írt dolgozata, mely a modern elektrokémia egyik legnagyobb jelentőségű és hatású munkája. Jelentősége nemcsak abban van, hogy a hidrogén-túlfeszültség bizonyos megszorításokkal máig érvényes elméletét adja meg, hanem elsősorban abban, hogy a reakciókinetika megközelítési módját elsőként alkalmazza az elektródfolyamatok sebességének kvantitatív leírására.

* Elhangzott 1982. október 27-én, az Akadémia Erdey-Grúz Tibor 80. születésnapja emlékére rendezett tudományos ülészakán.

Az adszorpcióval, valamint az elektródfolyamatok kinetikájával kapcsolatos vizsgálatainak logikus folytatása volt az elektrolitikus fémleválás, az elektrokristályosodás jelenségeinek és törvényszerűségének tanulmányozása. Ezek a munkái is a harmincas évek legjelentősebb elektrokémiai eredményei körébe tartoznak. Az említett vizsgálatokból sarjadt az oldat és az elektród határfelületén kialakuló elektromos potenciál értelmezése. Munkatársaival rendszeres vizsgálatokat végzett a Nernst-féle összefüggés érvényességi tartományával kapcsolatban és kiderítették, hogy ha a sajátiókon-koncentráció az oldatban 10^{-6} M alá csökken vagy pedig amalgám elektródot alkalmazva az amalgámban a fémkoncentráció mintegy 10^{-5} M alá csökken, az összefüggés nem érvényes: megváltozik a potenciálmeghatározó folyamat. Felderítették a nem elektrolitok és az idegen ionok szerepét a potenciál kialakulásában. Számos doktori értekezés készült ez időszakban irányításával, melyek szerzői között találjuk Erdey Lászlót, Szarvas Pált és Varga Editet.

Amikor 1943-ban a Magyar Tudományos Akadémia Gróh Gyula, Rybár István, Széki Tibor és Buzágh Aladár ajánlására levelező taggá választotta, székfoglaló előadását is ebből a témakörből tartotta „Potenciálmeghatározó folyamatok fém és oldat határán” címmel.

A felszabadulást követően nagy intenzitással folytatta tudományos kutatásait: felderítette a komplex ezüstsó oldatok elektrolízisének mechanizmusát, munkatársaival részletesen vizsgálta a hidrogén-túlfeszültségnél lényegesen bonyolultabb oxigén-túlfeszültség jelenségét és törvényszerűségeit. És — mint azt már említettem — visszatért a transzportjelenségek tanulmányozására, mindenekelőtt a hidrogén és hidroxil-ion vándorlási mechanizmusának vizsgálatára.

Az elektrokémia területéről kutatásai során csak egyszer lépett ki, amikor is a katalitikus hidrogénezések sebességének néhány alapvető kérdését vizsgálta és lényegében megoldását nyújtotta annak a korábban Buzágh Aladár és Csűrös Zoltán által talált meghökkentő jelenségnek, hogy egyes heterogén katalitikus reakciók sebessége nem monoton változik a katalizátor mennyiségével, hanem annak függvényében több szélsőértéket mutat.

A nagyszámú közlemény mellett több nagy monográfiában foglalta össze az elektródfolyamatok kinetikájának és a transzportfolyamatok mechanizmusának vizsgálata terén elért eredményeket, példamutatóan tárgyilagos kritikai tárgyalását nyújtva a különböző szerzők eredményeinek.

Mindig érdekelte őt a tudományos élet egésze: a szó legszebb értelmében közéleti ember volt. 1928 óta részt vett a Kis Akadémia munkájában, melynek kiadásában jelent meg első könyve is „Az atomokról és az anyag szerkezetéről”. 1937-ben lett a Természettudományi Társulat választmányának tagja és ezzel a nagy jelentőségű intézménnyel, illetve utódjával mindig élénk maradt a kapcsolata. Számos cikke jelent meg a Természettudományi Közönyben, a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat kémiai választmányának hosszú időn keresztül volt elnöke. A Magyar Tudományos Akadémiának 1943-ban választották levelező tagjává. Amikor Szent-Györgyi Albert 1945-ben megszervezi a Magyar Természettudományi Akadémiát, viharokat váltva ki Akadémiánk életében és erjesztőleg hatva annak fejlődésére, Erdey-Grúz Tibor is a tagok sorában van. 1948-ban az Akadémia rendes tagjává választják. 1950 óta pedig a különböző posztokon vezető, sőt meghatározó szerepet tölt be az Akadémián, illetve a kormányzatban. Először főtitkár, majd egyidejűleg felsőoktatási miniszter. Később oktatásügyi miniszter, majd ismét főtitkár. 1959 és 1964 között a Kémiai Osztály titkára — mai szóhasználattal elnöke —, 1964 —

1970-ig ismét az Akadémia főttkára, 1970-től pedig haláláig az Akadémia elnöke. Döntő szerepet játszott az Akadémia megújításában, az önálló Kémiai Osztály létrehozásában, majd az 1970-es átszervezésben.

Átolvasva az 1950 és 1976 közötti tudományszervezéssel, tudomáspolitikával, tudományos kutatással és a felsőoktatással foglalkozó cikkeit, kiderül, hogy ma is érvényesen fogalmazta meg a tudomáspolitikai legfontosabb elveit.

Legyen szabad ezt a megállapítást néhány idézettel alátámasztanom:

„Sokszor találkozunk . . . azzal az érveléssel, miszerint kis ország vagyunk és nem engedhetjük meg magunknak azt a »fényűzést«, hogy tudományunkat ugyanolyan ütemben fejlesszük, mint a nagy országok. Azt hiszem, nem állok egyedül ama véleményemmel, hogy ez az érvelés nem helytálló, sőt ellenkezőleg, a legnagyobb fényűzés a tudomány kellő ütemű fejlesztésének elhanyagolása.”

„Mint kis nép, melynek országa nem gazdag nyersanyagokban, csak akkor tudjuk a termelés és termelékenység fokozásával kellő ütemben tartósan emelni a dolgozók életszínvonalát, ha a tudományos kutatás hatékony fejlesztésével is biztosítjuk, hogy a rendelkezésünkre álló nyersanyagokból minél nagyobb mennyiségű, minél értékesebb és minél több ember számára könnyen elérhető hasznos terméket tudunk gyártani.” „A jövőben nagyobb mértékben kellene az üzemi kutató laboratóriumokat fejleszteni, és az üzemek vezetőit nagyobb hatáskörrel kellene felruházni a termelést közvetlenül támogató kutatómunka finanszírozása és helyben való elvégzetése tekintetében.”

„A tudományos munkában a kutatóintézetek mellett nagy szerepe van az egyetemi, főiskolai tanszéknek. A tanszék kellő színvonalú oktatómunkája megvalósíthatatlan intenzív kutatómunka nélkül. . . Fejlődésünk jelenlegi szakaszában számos tudományterületen a tanszéki kutatómunka fejlesztésével lehet az anyagi befektetések leggyümölcsözőbb felhasználását biztosítani.” *Ezek az idézetek 1958-ból valók!*

1968-ban a következőket írja a Felsőoktatási Szemlében megjelent cikkében: „Az egyetemi kiképzés célja ti. nem egyszerűen tárgyi tudás átadása, hanem önálló gondolkodásra, a lényegesnek a lényegtelenről való megkülönböztetésére nevelés, a kombináció és az ítélőképesség fejlesztése, továbbá annak elsajátítása, hogy miként lehet feladatokat konkrét megoldásra alkalmas módon megfogalmazni és miként kell a szakma jellegének megfelelően megoldásukhoz hozzáfogni. Az oktatásban persze ezt már megoldott, ill. kidolgozott témákkal kapcsolatban kell bemutatni. Az ilyen irányú oktatómunka azonban csak akkor lehet valóságigíű, csak akkor kelthet maradandó benyomást a hallgatókban, csak akkor járhat tartós nevelőhatással, ha az oktatóknak egyéni tapasztalataik vannak e téren s a gondolkodásmódról, a kutatási tevékenység jellegéről nemcsak hallomásból, mintegy másodkézből tudnak. Ez nemcsak az előadó tanárokról vonatkozik, hanem a szemináriumok és a gyakorlatok vezetőire is, akiknek nevelő hatása a hallgatókra a velük való mindennapi kapcsolatok révén legalább akkora, mint a nagy előadásokat tartó professzoroké.” „Az egyes karok, illetve egyetemek, főleg műszaki egyetemek a rokon-szakmák, valamint az egymást kiegészítő szakmák tudományos műhelyeinek olyan kiterjedt hálózatát alkotják, hogy az felér egy nagy kutatóintézet szellemi és sok esetben műszerbeli kapacitásával, sőt bizonyos vonatkozásban meg is haladja azt. Meghaladja, mert aligha van hazánkban olyan kutatóintézet, amelyben az egymással összefüggő szakmák széles körének olyan kiváló tudósai működnek, mint egy kar vagy egyetem professzorainak és docenseinek az összessége. Napjainkban pedig — amikor a kutatások komplex

mivoltának a jelentősége szakadatlanul nő — igen fontos a rokonszakhák együttműködése ”

Született pedagógus volt! Ez tükröződött előadásaiban és tankönyveiben egyaránt. A Proszta Jánossal társszerzőségben írt és kilenc kiadást megért „Fizikai-kémiai praktikum”-a, a Schay Gézával együtt írt „Elméleti fizikai kémia”-ja, a négy kiadásban napvilágot látott és ma is keresett „A fizikai-kémia alapjai” című könyvei — és ez a felsorolás messze nem teljes — meghatározták az egész hazai kémiai oktatást. A Felsőoktatási Szemle 1960. novemberi számában megjelent „Egyetemi tankönyvekről” című cikkét érdemes lenne szó szerint idézni, annyira fontos és érvényes, és sajnos kellően meg nem szívték a megállapításai. Csak két gondolat sorára hívom fel a figyelmet. Az egyik, melyben kimutatja, mennyire felesleges egy-egy tárgykör-ről sok különböző mélységű, illetve szempontú tankönyv kiadása, a másik pedig, hogy mennyire kétes értékű segítséget jelentenek az egyetemi oktatásban a sokszorosított jegyzetek. Nagyon foglalkoztatták a kémia középfokú oktatásának kérdései is. Mesteri a Magyar Kémikusok Lapjában „Mit tudunk a kémiai szerkezetről és mit tanítsunk?” című, 1975-ben megjelent, eredetileg a kémiai tanárok 6. országos konferenciáján tartott előadása, melyet minden kémia tanterv-szerkesztőnek, illetve tankönyvíróknak szem előtt kellene tartania.

Szűkebben vett szakterületén és a kémia egészén messze túlmutató széles tudományos érdeklődése jutott kifejezésre sokrétű tudománynépszerűsítő tevékenységében. A Természettudományi Társulatban és Kis Akadémián tartott előadásai, nagy gonddal megírt cikkei és könyvei a legkülönbözőbb kérdéseket tárgyalják, mindig az adott hallgató-, illetve olvasóközönségnek megfelelő színvonalon. A Természettudományi Társulat kiadásában megjelenésre várt 1944-ben „Atomok és molekulák” című könyve, azonban a szedés részben megsemmisült az ostrom során és ez a könyv lett az első népszerű tudományos könyv, mely a felszabadulás után megjelent 1946-ban. Ez a könyv érzékletes és mégis szabatos ismertetést ad a kémia egészéről, melyre a jelenleginél jóval nagyobb mértékben támaszkodhatnának a mai tankönyv-szerzők is. Amikor a nagyközönség számára akarja vonzóvá tenni tárgyát, különben fejelemzett tolla szinte költőien szárnyal.

Céhbíbelieknek is becsületére váló filozófiai műveltsége kifejezésre jut tudományos és népszerűsítő műveiben egyaránt. Különösen a dialektikus ellentmondások kérdését tárgyalta mesterien munkáiban.

A magyar kémiára mint szerkesztő is rendkívüli hatást gyakorolt. A Magyar Kémiai Folyóiratnak majd 30 éven át volt szerkesztője, és elsőrendű érdeme van abban, hogy ez a magyar nyelvű folyóirat nemzetközileg is számontartottá vált. Mint szerkesztőt is a kivételes gondosság jellemezte. Nemcsak a közlemények színvonalára ügyelt kérés nélkül, figyelme még arra is kiterjedt, hogy a könyvbírálatok szerzőit is a legmegfelelőbbben válassza ki.

Szenvedélyesen foglalkoztatta a magyar nyelvhelyesség ügye is. Ő hívta életre a magyar kémiai elnevezések és a helyesírás kérdésével foglalkozó bizottságot, melynek munkája nyomán született meg az a monumentális, nemzetközileg is egyedülálló háromkötetes könyv, melynek döntő szerepe van abban, hogy ma a kémia területén egységesen, szépen és helyesen lehet nyelvünket használni.

Gazdag örökséget hagyott ránk! Kötelességünk, hogy jól sáfárkodjunk vele. Kivételes gondossága és igényessége, a tökéletesre való törekvése nehéz feladatok elé állítja azokat, akik olyan posztokra kerültek, melyet hosszabb-rövidebb ideig Ő is betöltött.

AZ IDŐJÁRÁS ELŐREJELZÉSÉNEK OBJEKTÍV KORLÁTAI

Kérdésfeltevés

A *társadalom*, amely a tudományos kutatástól hasznosítható eredményeket vár, a meteorológia legfontosabb feladatának az időjárás előrejelzését tartja. *Természettudományos szemléletünk* szerint — a természeti törvények bázisán állva — a feladat nem is látszik túlságosan nehéznek, megoldhatatlannak pedig semmiképpen. Nyilvánvaló, hogy a légköri folyamatok törvényszerűségeinek feltárása lehet az az út, ami a természeti erők figyelembevételével, a légköri folyamatok alakulásán át a jelenlegiből kiindulva a jövőbeli állapot felismeréséhez elvezet, s ezzel a feladat lényegében megoldottnak lenne tekintendő.

Az is nyilvánvalónak látszik, hogy a megoldás *első fázisa*: a jelen légköri állapotnak mint kezdeti feltételnek a feladat megszabta pontossággal történő rögzítése lényegében mérés-technikai feladat. Közismert, hogy a műszaki tudományoknak s ezzel a technikának a XX. században felgyorsult fejlődése — különösen a *rádiótechnika* (radar), az *űrkutató* (műholdak) és a *számítástechnika* (elektronikus számítógépek) alkalmazása — révén a meteorológia s ezzel az időjárás előrejelzése szinte korlátlan lehetőségeket kapott a feladat elvileg bármilyen hosszú időtávra történő megoldására.

A *második fázisban* a légköri állapot átalakulási folyamatainak felismeréséhez és így az előrejelzéshez rendelkezésünkre áll a modern matematika, kémia, fizika, biológia teljes fegyvertára, mindössze az ismert természeti törvényeket kell a lényegében gázelegynek tekinthető légkörre alkalmazni.

Mindezek után nehezen érthető, hogy a fennmaradó, lényegében extrapolációs feladat bizonyos, a gyakorlatot csupán többé-kevésbé kielégítő biztonsággal tekinthető megoldottnak. Még a szűkebb szakterület számára is magyarázatra vár a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió (*UGGI*) 1954. évi római ülésén megfogalmazott általános értékelés, ami szerint „*a prognózis találati biztonsága messze nem olyan mértékben nőtt, mint ahogyan segédeszközei fejlődtek*”. Cikkünknek az a célja, hogy ennek a látszólagos paradoxonnak magyarázatát adjuk.

Alapfogalmak

A leírt gondolatmenet értelmében az előrejelzések tapasztalt bizonytalanságának oka — az említett két fázisnak megfelelően — vagy a légköri állapot pontatlan meghatározásában, vagy a természeti törvények még nem kellő ismeretében, esetleg ezek helytelen légköri alkalmazásában lenne keresendő. A korlátok objektív megismerése néhány alapfogalom részletesebb elemzését teszi szükségessé.

Adott helyen a *légkör pillanatnyi állapotát* a magyar nyelv kettős értelmű szóval fejezi ki: *idő* (Wetter, weather, pagoda). Adott helyen és adott időtartam

alatt a légköri állapot változása — az egymást követő légköri állapotok sorozata — az időjárás (Witterung, weather, pagoda).

Ezzel a két klasszikus definícióval kapcsolatban meg kell jegyeznünk, hogy a „légköri állapot”, különösen ennek időbeli változása (az időjárás) nem jellemezhető csupán a megfigyelési pont mikroméretű levegőjének fizikai állapotával. Leírásukhoz hozzátartozik a hely környezetének „időjárási helyzete”, amelynek az adott helyen az „idő” szerves tartozéka, ugyanígy az „időjárás” a mindenkori „időjárási folyamatnak” kiiktathatatlan láncszeme.

A klasszikus definícióban az „egymást követő” jelző rámutat az időjárási folyamatok „tranzienst” jellegére, ami azt jelenti, hogy a folyamatban valamely kezdő- és végállapot közötti átmenet *részátmenetek* sorozataként fogható fel.

Feltehető, hogy az egymásba kapcsolódó légköri folyamatok a fizika (különösen a dinamika és a termodinamika) ismert törvényeivel kielégítő pontossággal leírhatók. A meteorológiának az az ága, amely ebben a vonatkozásban sikeres kutatási eredményeket ért el, az *elméleti* vagy *dinamikus meteorológia*. Itt meg kell jegyeznünk, hogy az időjárás tranzienst jellege az alkalmazott objektív módszerekben olyan módon jut kifejezésre, hogy a keresett végállapotot hosszabb-rövidebb „időlépcsők” részállapotaival közelítik meg. Természetesen minden egyes részállapot az előző időlépcső mérési és számítási hibájával terhelt, így a módszer alkalmazása az időjárás előrejelzésében időben korlátozott. Különböző megfontolások, amelyek között az időjárás alakulásának időben leghosszabb *ciklusait* (a mérsékelt övi nyugati alapáramlás meg bomlása és a zónális elrendeződés visszaállása) is figyelembe vették, azt mutatják, hogy az az időköz, amelyen belül a légkör állapotváltozásait tranzienst jellegű időjárási folyamatoknak tekinthetjük, kisebb 40 napnál, gyakorlatilag 1 hónapnál. Ezt az időtartamot tekintjük az időjárási „időskála” felső határának.

Végül *éghajlaton* (Klima, climate, climat) adott lokális körzetben, elegendő hosszú időtartamban az időjárási helyzetek és folyamatok által is jellemzett légköri állapotok *fluktuáló együttesét* értjük. A „fluktuáló” jelző itt ingadozást, szabálytalan váltakozást jelent, szemben a légköri állapot *trendjének* tartós megváltozásával. A definícióban az „együttes” szó azt jelenti, hogy az éghajlat fogalmában olyan törvényszerűségek foglaltatnak, amelyek légköri *tömegesemények*hez kapcsolódnak. Belátható, hogy az éghajlat kutatása (az *éghajlat-tan* vagy *klimatológia*) a légköri tömegeseményekre jellemző *statisztikai törvények* felismerésére irányul.

A lokális körzet *nagyságát* és a megfelelő *időtartamot* a mindenkori feladat szabja meg. Konvencionálisan a kisebb körzetektől a nagyobbak felé haladva megkülönböztetjük a következő térbeli „éghajlati skálákat”:

<i>Makroklima</i>	(vízszintes, ill. függőleges mérete:	10 ³ km,	10 km)
<i>Mezoklima</i>	(vízszintes, ill. függőleges mérete:	10 ² km,	1 km)
<i>Terepklima</i> v. <i>Topoklima</i>	(vízszintes, ill. függőleges mérete:	10 km,	100 m)
<i>Mikroklima</i>	(vízszintes, ill. függőleges mérete:	≤ 1 km,	≤ 1 m)

(a méretek nagyságrendben értendők).

Az *időtartamot*, amelynek megfigyelési és számított adatait az időjárási tömegesemények statisztikai jellemzésére felhasználjuk, ugyancsak konvenciók határozzák meg, de végső soron ezt is a feladat szabja meg. Mindenestre meggondolandó, hogy hosszú (100 év nagyságrendű) idősorokban több egyirányú trend is előfordulhat, s a leíró éghajlati képen a trendfordulatok, s ezzel az éghajlatingadozások, az esetleges éghajlatváltozások elmosódnak.

Az időjárás és az éghajlat így definiált fogalmai között az a lényeges különbség, hogy az előbbi *egyes* jelenségekre, az utóbbi pedig a jelenségek *sokaságára* vonatkozik. Az előbbieket a dinamikus meteorológia törvényeivel, az utóbbiakat a tömegeseményeket jellemző *statisztikai* karakterisztikákkal és törvényekkel közelítjük meg, illetőleg írjuk le.

A két alapvető fogalom világos megkülönböztetése végett gondoljunk egy adott helyen a csapadékos időjárás helyzet leírására, ill. a hely csapadékviszonyainak éghajlati jellemzésére. A csapadékos időjárás helyzet kialakulása, fejlődése és elmúlása (leépülése) lokálisan megfigyelhető, időbeli folyamatok egymásutánja. A mérsékelt égöv alatt — így nálunk is — a csapadékos időjárás helyzet leggyakoribb típusa a felhőzet jellegzetes felvonulásával kezdődik. Magas szintű, majd közép magas rétegfelhők megjelenése után alacsony, többretegű felhőzet takarja el az égboltot, a légnyomás csökken, a szél a déli irány felé fordul, néhánynál megered az eső, télen elkezdődik a havazás. Ezt követően (esetleg csak néhány nap múlva) a szél nyugatira, majd északnyugatira fordul, lökésessé (turbulenssé) válik, a csapadék záporoszerű lesz, a felhőzet felszakadozik, a látás megjavul, a hőmérséklet csökken, a légnyomás emelkedik.

Lényegében a leírt és gyakran megfigyelt folyamat megközelíthető egy feltételezett folyamatsorral (mai szóval: *időjárás modell*): nevezetesen egy mérsékelt övi *ciklonnak*, *légörvénynek*, *depressziónak* s az ezekhez rendelt *időjárás frontrendszereknek* a megfigyelő hely fölötti, néhány napon át tartó átvonulásával. A modell időbeli folyamatsora s a dinamikus meteorológia erre alkalmazott törvényei annál sikeresebbeknek bizonyulnak az időjárás előrejelzésében, minél inkább sikerült a modellel a valóságot megközelíteni.

Az adott megfigyelő hely *éghajlatának* csapadékos jellegét nem egymás utáni események rögzítésével állapítjuk meg, hanem erre a célra elegendő hosszú megfigyelési sor csapadék-összegeit (napi csapadékok), a csapadék intenzitását stb., tehát a csapadékos jelleg sajátosságait használjuk fel anélkül, hogy a csapadék kialakulásának időbeli folyamatát — pl. azt a körülményt, hogy hogyan jutott a légkör a csapadékos jelleg állapotába — vizsgál-nánk. A tömegjelenség számadatainak birtokában *statisztikai* jellemzőket (közéértékek, gyakorisági értékek, szórások stb.) állapítunk meg, s ezekből *statisztikai* következtetéseket vonunk le (relatív csapadékosnak vagy száraznak minősítjük a helyet, a hónapot, az egyes órákat stb.).

Végeredményben ezen az úton is egy modellhez, *éghajlati modell*hez jutunk. Ez azonban nem egyes jelenségekre, hanem a jelenségek sokaságára (tömegjelenségekre) vonatkozik s így nem is várható, hogy egyes időjárás folyamatokra alkalmazható következtetésre felhasználható lenne.

A tapasztalat és az előrejelzések értékelése mindenesetre azt mutatja, hogy az egyes esetekre kidolgozott számos időjárás modell alapján, a dinamikus meteorológia törvényeinek felhasználásával készült előrejelzések sem nélkülözhetik a statisztikai megfontolásokat. Ez közvetlenül belátható, ha meg-gondoljuk, hogy az időjárás modell is a célnak megfelelő részletességű meg-közelítése a valóságos időjárásnak. Végül is azt mondhatjuk, ha a *légköri folyamatok mind időjárás, mind éghajlati modellekkel történő megközelítése voltaképpen komplex dinamikai-statisztikai feladat*.

Kérdés, az időjárás és éghajlati modellek, amelyek a légköri folyamatok tanulmányozását szolgálják, milyen légállapot-jellemzőkkel közelítik meg a valóságos légköri folyamatokat, ill. ezek sokaságát, a légköri tömegjelensé-geket.

A légköri állapot és jellemzői

Az időjárás definíciójában előforduló „*légköri állapot*” maga is komplex fogalom. A „szép idő”, „rossz idő” és más szubjektív kifejezések helyett a lég-köri állapotot *objektív*, mérhető, egyértelmű jellemzőkkel kell meghatároznunk.

A légköri állapotjellemzők (ún. *időjárási elemek*) sokaságából a gyakorlati igényeknek megfelelően véges számúakat válogatunk ki úgy, hogy ezekkel kielégítő mértékben közelítsük meg a teljes információtartalommal jellemezhető „valódi” időt. A gyakorlati információtartalom a jelen igényeknek megfelelően magában foglalja többek között a léghőmérsékletet, a légnyomást, a levegő sűrűségét (az ideális gáznak feltételezett száraz levegő fizikai állapot-határozói), a levegő vízgőztartalmát, szennyezettségét, kémiai és fizikai összetételét. Mindezek mérhető és számokkal kifejezhető mennyiségek. Ezekhez járulnak az adott időpillanatban ugyancsak lokálisan értelmezhető *energetikai* jellemzők: a jelenlevő sugárzások lokális erőssége, a mozgó levegő kinetikus energiája, a vízgőzben rejlő látens energia, továbbá a megfigyelhető s az álláspont szűk környezetében uralkodó légköri sajátosságok: látástávolság, felhőzet, csapadékhullás, köd, zivatar, fénytűnemények stb. Mindezek együttesen az igényeket (közlekedés, mezőgazdaság, légiforgalom, környezetvédelem, éghajlati feldolgozások stb.) kielégítő mértékben meghatározzák adott megfigyelési pont ún. *reprezentatív* környezetében a légkör valódi pillanatnyi állapotát megközelítő „*megfigyelt időt*”.

Természetesen a megfigyelt idő légköri állapotjelzői az igényeknek megfelelően szaporíthatók, a fölöslegessé váltak pedig elhagyhatók. Így kapott helyet a megfigyelt idő információtartalmában pl. a látástávolság, a felhőalapok magassága a légiforgalom biztonsági szolgálatának igényeit kielégítendő; a hőminőség, a talajállapot a közúti közlekedés informálására s változhat természetesen a *megfigyelt idő* információtartalma a jövőben is a mindenkori gyakorlati igényeknek megfelelően.

Prognózis-egyenlet

A pillanatnyi megfigyelt idő tehát a valódi légköri állapotnak a gyakorlati igények alapján kiválasztott időjárási elemekkel történő közelítése. A felhasznált időjárási elemek alkotják a megfigyelt idő információtartalmát.

Az előrejelzési feladat egyes fázisainak szemléltetésére jelöljük a jelenlegi (praesens) légállapot információtartalmát egyszerűen P -vel. Tudnunk kell, hogy a P a kiválasztott időjárási elemek bonyolult függvénye, s maguk az elemek is a tér és az idő különböző függvényei. Ha az így leegyszerűsített P légállapot-függvényt kibővítjük azokkal a *folyamatinformációkkal* is, amelyek a t megfigyelési időpont közelmúltjából: a $(t - \tau)$ időközéből az előrejelzéshez még felhasználhatók (időjárási helyzet, időjárási folyamatok), akkor a jelenre vonatkoztatott P állapot-függvényt ilyen kibővített értelemben $P(t - \tau)$ -val jelölhetjük.

Ha azt az időközt, amelyre az időjárást előrejelezzük, Δt -vel jelöljük, akkor a jövőbeli (futurus) légköri állapot információtartalma egyszerű szimbolikával így írható:

$$F(t + \Delta t) = T(t - \tau) \cdot P(t - \tau),$$

ahol a $T(t - \tau)$ a $(t - \tau)$ időközéből levezetett átviteli (*transzformációs*) függvény, amely kapcsolatot létesít a jelenlegi és a jövőbeni megfigyelt légállapotok információtartalma között. Ennek az egyszerű *prognózis-egyenletnek* szóbeli megfogalmazása lényegében az időjárás előrejelzésének általános kérdése: *hogyan vihető át valamely megfigyelt légköri állapot információtartalma a jelenből a közelmúlt folyamatinformációit felhasználva a jövőbe?*

Ennek az egyszerűnek látszó célkitűzésnek nagyon bonyolult részfeladatait V. Bjerknes, a fizikai meteorológia megalapítója így jelölte meg:

a) Kielégítő pontossággal meg kell határozni a légkör *pillanatnyi állapotát*, és fel kell ismerni a közelmúlt *fejlődési tendenciáit* (a meteorológiai megfigyelő-rendszer feladata).

b) Kielégítően meg kell ismerni azokat a *transzformációs mechanizmusokat*, amelyek a légkört a jelenlegi megfigyelt állapotból a jövőbeni állapotba viszik át (az elméleti meteorológia feladata).

Légállapot-függvény

A P légállapot-függvény információtartalma kezdetben — mintegy 100 évvel ezelőtt — nagyon gyér megfigyelőhálózat egyszerű eszközökkel nyert, és a maival összehasonlítva, nehézkesen továbbított adataiból állt. Az adat-továbbítás — mint az információtartalom használhatóságának (előrejelzés!) előfeltétele — szerves tényezője a P állapotfüggvénynek.

Az egyszerű eszközöknek, amelyeket ma is megtalálhatunk a meteorológiai észlelő hálózatokban, van egy figyelemre méltó előnyük: egyszerűségük lehetővé tette, hogy azonos módszerekkel nyert, jól összehasonlítható adatokat kaphassunk az egész Földről. Ilyen módon az 1873-ban alapított, mai nevén Meteorológiai Világszervezet (WMO) mint az ENSZ egyik szakosított szerve, ajánlásai és határozatai útján gondoskodik arról, hogy a Meteorológiai Világhálózat a technikai lehetőségeket kihasználva sűrűségében, mérési technikájában és az adatok továbbításában tökéletesedjék és a növekvő gazdasági, társadalmi igényekhez alkalmazkodjék.

A P állapotfüggvénynek információtartalma a fejlődés következtében 100 év alatt változott ugyan, de történetének egy-egy szakaszában gyakorlatilag összehasonlítható adatokat tartalmazott, s lehetővé tette meghatározott — a fejlődés során egyre sűrűsödő — időpontokban (az ún. *szinoptikus terminusokban*) a földi atmoszféra egészében, félgömbi, kontinentális, regionális, voltaképpen a célnak megfelelő méreteiben (skálán) a légköri állapot *egyidejű áttekintését* (*szinoptikus módszer, szinoptikus térképek*).

Az így kialakult *szinoptikus meteorológia* fejlődésének előfeltétele a jól kiépített és óraműszerű pontossággal működő meteorológiai világhálózat. Az utóbbiról elmondhatjuk, hogy a WMO által 1966-ben létrehozott Meteorológiai Világszolgálat (WWW) olyan mintaszerű *megfigyelő, távközlő és adatfeldolgozó alarendszereket* fejlesztett ki, amelyek a nemzeti előrejelző központok számára lehetővé teszik az időjárás előrejelzésére vonatkozó igények korszerű szinten történő kielégítését. (A „korszerű szinten” kifejezés magában foglalja az előrejelzéseknek azt az elvi bizonytalanságát is, amelynek elemzését a bevezetőben célul tűztük ki.)

A három alarendszer fejlesztésére a megfigyelések (észlelések) tér- és időbeli sűrítése látszik a legkézenfekvőbbnek. Meggondolandó azonban, hogy az adatfelvétel elkerülhetetlen hibája mind a térbeli, mind az időbeli sűrítéssel fokozódik, így az *optimális* sűrűséget nem annyira az adatok számának folytonos növelésével, inkább a *cél* figyelembevételével kell meghatároznunk.

A fejlődésben határozott előrelépést jelentett a megfigyelések kiterjesztése a harmadik dimenzióra. A XIX. század végén megindult *magaslégkör-kutatás* az utasléggömböket, a repülőgépeket, majd a rádióadókkal ellátott, különböző magaslégkör-kutató eszközöket felhasználva a második világháború végén

olyan fejletté vált (*aerológia*), hogy a meteorológiai világhálózat — kibővülve a magaslégtér állomásokkal — lehetővé tette 25–30 km magasságig a légköri állapot *térbeli* megközelítését. Az időjárási elemek *skalár- és vektortereinek* szinoptikus áttekintése (ábrázolása) különböző magassági szintek skalár- és vektormezőinek útján történt és történik ma is a szinoptikus meteorológiai gyakorlatban. A szintek kielégítő sűrűségének megválasztását szintén a cél határozza meg.

A háromdimenziós szinoptikus módszerek fejlődésében további nagy lépés volt a *műholdak* meteorológiai célokra történő alkalmazása. Ezzel — bizonyos korlátok között — lehetővé vált a magasabb légrétegek legfontosabb állapotjelzőinek *folyamatos* mérése.

Az adatfelvétel sűrűségéhez hasonlóan elvi megfontolások alapján döntendő el annak a „közelmúltnak” időtartama is, amelyben az ún. folyamatinformációk még felhasználhatóknak bizonyulnak az előrejelzés céljaira, s amelyekkel a *P* állapotfüggvényt kibővítettük. Az az adatközlési forma (*szinoptikus kulcs*), amely ma a gyakorlati előrejelzés információtartalmát biztosítja, néhány ilyen folyamatinformációt tartalmaz (a légnyomás-változás formája, típusa és mennyisége az elmúlt három órában, a megelőző óra és 24 óra időjárási jellege, az elmúlt 24 óra csapadékösszege, maximális és minimális hőmérséklete), de ezeket inkább a gyakorlat, mint elvi megfontolás alakította ki.

Végül az adattovábbítás korszerű fejlettségét a rádiótechnika és a távgépíró hálózatszerű alkalmazása biztosította. Az utóbbi az *elektronikus számítógépek* bekapcsolásával megoldotta a rendkívüli mértékben megnövekedett adatanyag gyors továbbítását és olyan mértékű gépi feldolgozását, hogy az így elkészült szinoptikus *alaptérképek* (amelyeket a magasabb szintű regionális előrejelző központok ugyancsak a hírhálózat gyors vonalain juttatnak el a nemzeti központoknak) kellő információt adnak az időjárási helyzet részletesebb *analízisére* és ezzel *speciális időjárási tanácsadásra* (a nemzeti előrejelző szolgálatok feladata).

Transzformációs függvény

Az *időjárási prognosztika* mintegy másfél évszázados fáradozásai a prognózis-egyenlet két alapvető függvényének tartalmi kitöltésére irányultak. Kezdetben a *T* szimbólumban foglalt természeti törvényeket csak empirikus ismeretekkel közelítették meg. Ilyeneknek ítéltük a tengersizintű légnyomás skaláris mezejében (*Brandes*, 1826), majd az örvények (ciklonok, anticiklonok) felfedezését a szélmezőben (*Dove*, 1828). Az empirikusan egymáshoz kapcsolt nyomási és áramlási objektumokhoz, jobban mondva az ezeket közelítő nyomási és áramlási mezőkhöz tapasztalati úton különböző *időjárási képet (helyzetet)* rendeltek, kiegészítve a csekély információs anyagot más időjárási paraméterekkel. A hozzárendelés (a *T* belső szerkezete) laza volt, így az *F* függvény információ-tartalma is csekély tapasztalati anyagra támaszkodott. Az időjárási folyamatok ismert *inerciáját* (holnap valószínűleg olyan idő lesz, mint ma) aránylag csekély sikerrel egészítették ki a mozgó objektumok pályájának extrapolációja, ill. a pályamódosulásokról szerzett tapasztalatok. Így csupán statisztikai összefüggéseket kaphattak, ezeket is empirikus bázison. A prognózisok bevétele százaléka mégis meglepően jó (70–80%) volt.

Mintegy 50 évvel ezelőtt, a jelen század 30-as éveiben a bővülő hálózat, a hegyi megfigyelő állomások, a magaslégtér mérések adathalmaza és a rádióhírközlés lehetővé tette a háromdimenziós képződmények (*frontok, légtömegek, domborzati hatások* stb.) felismerését s így jelentősen növekedett a *P* szimbólum információs tartalma és effektivitása (telegráf helyett rádió). Ezzel szinte párhuzamosan a *T* szimbólum tartalmát *termo- és hidrodinamikai kutatások* gazdagították. V. Bjerknes és munkatársai *Fizikai hidrodinamikájával* (1933) fejlődésnek indult a fizikai alapokon nyugvó, de meteorológiai alkalmazásában önállóvá vált *légtérfizika*. Felismerték a mérsékeltövi ciklonok termikus aszimmetriájában az örvény *energiaforrását*. Az atmoszféra, amelyben a klaszszikus hidrodinamika törvényei (így *Helmholtz, Kelvin* örvényességi, cirkulációs megmaradási törvényei) nehezen voltak értelmezhetők, a légtérfizikában mint *termikusan aktív termodinamikai rendszer* eredményesen kezelhető (hő-munka átmenet) objektummá vált. A légkörre specializálódó *dinamikus meteorológia* elméleti modelljei (*Richardson, Kibel, Rossby*) megalkotásuk idején technikai segédeszközök híján (a nagy munkaigény miatt) nem mehettek át a gyakorlatba, s a számszerű előrejelzés (*numerikus prognosztika*) még váratott magára. A jórészt empirikus módszerek mellett a *T* szimbólum tartalmának eme fizikai kitöltése alig javította az előrejelzések százalékos beválását (80–85%).

Az elmúlt 20 év nagy kapacitású számítógépei, az adattárolás korszerűsítése, a gyors adattovábbítás, a radar, a műholdak alkalmazása rohamléptekben gazdagították a prognózisegyenlet mindkét alapszimbólumának tartalmát, s ezzel az időjárás előrejelzése új metodika útjára lépett.

A vázolt történeti fejlődés részletezése, tudományfejlődési elemzése nem lehet ennek a rövid tájékoztató cikknek feladata. Részletesebb áttekintést és értékelést a hazai szakirodalomban bőven találunk. Mindenesetre az elmondottakból is belátható (ez volt a célunk), hogy az időjárás előrejelzésének két előfeltételi feladatkörében (*P* és *T* komplex függvények) a meteorológia az elmúlt 100 év alatt (lényegében az utóbbi évtizedekben) jelentős fejlődést ért el. Az erre fordított anyagi áldozat sem volt csekély. Éppen ezért indokolt a beválások korlátaira vonatkozó kérdés.

Időtávok térigénye

Az előrejelző szolgálatok gyakorlatában az igényekhez alkalmazkodva és a bevált — jórészt szinoptikus — módszerek lehetőségeit kihasználva a következő prognózis-időtartamokra (*időtávokra*) készítenek előrejelzéseket:

Az előrejelzés típusa	Időtáv
<i>Ultrarövid-távú</i> időjárási előrejelzések	< 12 óra
<i>Rövidtávú</i> időjárási előrejelzések	24–48 óra
<i>Középtávú</i> időjárási előrejelzések	2–10 nap
<i>Hosszútávú</i> időjárási előrejelzések	10–30 nap
<i>Éghajlati</i> előrejelzések (statisztikai)	> 30 nap

Belátható, hogy az a térség, amely a légköri állapotváltozásra, az időjárási helyzet alakulására hatással lehet, az időtáv hosszabbodásával növekszik. Általában a térség határait az a távolság jelöli ki, amelyet az időtávon belül

a légköri objektumok befuthatnak, s a határon megjelenve elérhetik azt a körzetet, amelyre az előrejelzés készült. Így az *ultrarövid-távú* előrejelzések (céljuk a légiforgalom biztosítása vagy speciális veszélyjelzés) hatásos térsége a repülési útvonal aránylag keskeny sávjára, ill. a védett körzet néhány száz km sugarú térségére szorítkozik. A *rövidtávú* előrejelzések készítésekor már regionális (pl. Közép-Európa) vagy kontinentális méretű térségek időjárási folyamatait kell figyelembe venni. Így pl. a hazai előrejelzések készítésekor horizontális méreteken az Atlanti-óceán, Európa, a Földközi-tenger déli (észak-afrikai) partvidéke fölötti, kb. 10 km magas légterben megjelenő, továbbodó, fejlődő légköri képződményeket kell figyelemmel kísérni. Ez a feladat a gyakorlati szinoptikus előrejelző módszerek alkalmazása esetén 1 : 10 millió méretarányú ún. *időjárási térkép* segítségével történik, amelyet általában háromóránként megrajzolva, a légköri objektumok (ciklonok, anticiklonok, frontok) egyidejű áttekintésével és a szinoptikus terminusok közötti áthelyeződésük nyomon kíséréssel és számításával készülnek a rövidtávú (általában 24 órás) előrejelzések.

A *közép- és hosszútávú* — különösen pedig az *éghajlati* — előrejelzések térigénye kiterjed a Föld teljes légkörére.

A Föld-bolygó interaktív rendszere

A hosszú távú időjárási, különösen pedig az éghajlati előrejelzések *térigénye* kiterjed az egész földi légkörre, minthogy ezen előrejelzések hosszú időtávjain *globális* elhelyezkedésű és kiterjedésű légköri objektumok is érvényesülhetnek.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a földi légkör sem zárt termodinamikai egység: *terresztrikus* és *extraterresztrikus* hatások befolyásolják — egyes esetekben vezérik is — a légkör saját termikus és dinamikus folyamatait.

Ismeretes, hogy a teljes Föld (Föld-bolygó) anyaga több, egymástól lényegesen különböző, de alapjaiban mégis összetartozó tartományokban (*geoszférákban*) oszlik meg. Ezek:

- a szilárd kéreggel burkolt *Földtest*,
- a vízburok: *hidroszféra* (az óceánokkal, a felszíni és felszín alatti vizekkel),
- a jégtakaró: *krioszféra* (a sarki jégtakaróval és gleccserekkel),
- a levegőburok: *atmoszféra* (a troposzférával, sztratoszférával, mezoszférával és termoszférával),
- az élővilág: *bioszféra* (biomassza).

A geoszféra közötti leglényegesebb — az előrejelzések szempontjából kritikus — különbség mozgékonyaságukban, mozgásjelenségeik, állapotváltozásaik *sebességében* rejlik. Az utóbbira jellemző a külső feltételek megváltozása esetén az egyensúlyi helyzet visszanyeréséhez (a változásokat kompenzáló hatás érvényesüléséhez) szükséges, ún. *igazodási idő*.

A geoszféra összehasonlítására:

a termikus igazodási idő		
a légköri troposzférában	(0 – 10 km):	néhány hónap
az óceáni troposzférában		10 év nagyságrendű
az óceáni középszinten	(4 km)	100 év nagyságrendű
az óceáni mélyszinten	(10 km)	1 000 év nagyságrendű
a krioszférában		10 000 év nagyságrendű

Ebben az értelemben a légkör és a földfelszín *gyors rendszernek*, az óceánok, általában a hidroszféra *lassúbb*, a krioszféra *nagyon lassú rendszernek* tekinthető.

A geoszférák közötti kapcsolatot a *közös földi erőterek* (nehézségi erőter, Coriolis-erő, súrlódási erő, elektromágneses erőter) biztosítják, hatásuk alatt a geoszférákban az anyag különböző mozgásformákat vesz fel, s a mozgó anyag a geoszférák között kölcsönhatásokat (*interaktív folyamatokat*) indít meg és tart fenn. Ezek a kölcsönhatások (*viszacsatolások*) jelentős részben a geoszférák határázónáiban *anyag- és energiaátvitel* (kicserélődés) útján valósulnak meg.

A geoszférák vázolt interaktív rendszere sem zárt egység: a Világegyetem, pontosabban a Naprendszer (bolygóközi-tér) felé nyitott. Ebben a hierarchikus láncban a földi légkört a geoszférák felől, továbbá a kozmikus térségből különböző teresztrikus és extrateresztrikus hatások érik. Ezek az atmoszféra szempontjából a légköri folyamatokra kényszerként hatnak (*folyamatvezérlés*). Egyik részük geoszféra-párok közötti *kölcsönhatásnak* bizonyul (legjelentősebbek a légkör-Világtenger, légkör-krioszféra, légkör-bioszféra közötti kölcsönhatások), másik részük csupán egyirányú hatásként észlelhető (ilyenek a naptevékenységből származó légköri hatások; a Napra gyakorolt földi hatás tí. elhanyagolható). Az utóbbiak lényegesen kisebb energiaáramot képviselnek, mint a légkör belső mechanizmusában cserélődő energiakészlet, mégis az extrateresztrikus hatások, mint *trigger-effektusok* jelentősen befolyásolhatják a légköri folyamatokat.

Az előrejelzések oldaláról nézve mind a teresztrikus, mind az extrateresztrikus hatások, trigger-effektusok előrejelzése bizonytalanabb, mint a légköri folyamatoké, ezért a külső impulzusok az előrejelezhetőség határait szűkebbre vonják össze, a beválások valószínűségét csökkentik. Így pl. a ma még váratlanul érkező extrateresztrikus trigger-effektusok attól függően, hogy milyen állapotban találják a légkör globális mechanizmusát, különböző, kiszámíthatatlan hatásokat válthatnak ki a légkörben.

Belátható, hogy annak a modellnek, amely a hosszabb távú időjárási, ill. éghajlati előrejelzések céljára megszerkesztendő, magában kell foglalnia a teresztrikus és extrateresztrikus, részben interaktív, részben trigger-hatásokban megnyilvánuló teljes folyamatrendszerét.

Az előrejelzés objektív korlátai

Az előzőkben többször utaltunk arra, hogy a gyakorlat megszabta, korlátozott számú megfigyelés s az ezek felhasználásával készült, különböző hibákkal és elhanyagolásokkal terhelt empirikus modellek csak bizonyos statisztikai valószínűséggel közelítik meg a valóságos légköri folyamatokat. A dinamikus meteorológia nemlineáris differenciálegyenletei is csak bizonyos megszorításokkal alkalmazhatók a valóságos légköri folyamatok követésére. Az utóbbiaknak időnkint előforduló ugrásszerű változásai további alapvető nehézségeket okoznak.

Az objektív világ *teljes* megismerhetőségének elvét a légköri folyamatokra is elismerve belátható, hogy a *jelenlegi*, hibával terhelt megfigyelések tér- és időbeli sűrítésével a *jövőbeli* állapot megközelítését a mérés technika gyökeres fejlesztése nélkül csupán egy optimumig növelhetjük, azután modellünk távo-

lodni fog a valóságos képtől. Emiatt a jelenlegi előrejelző módszerek, amelyek egy-egy munkafázisban nem nélkülözhetik a statisztikai szemléletet, következtetéseiket nem logikai bizonyossággal, hanem meghatározott valószínűséggel állítják. Beválásukat és információs értéküket két *triviális* előrejelzéssel összevetve becsülhetjük meg.

Az egyik az ún. *perzisztencia-prognózis* (holnap olyan idő lesz, mint ma). Beválási valószínűsége a légkör inerciájának (megmaradási hajlamának, a változásokat kompenzáló képességének) következtében nagyobb, mint 60%.

A másik az ún. *éghajlati valószínűség-prognózis*, amely hosszú idősorok statisztikai feldolgozása alapján az adatsokaság statisztikai paramétereit (középértékek, szórások stb.) adja meg a hosszabb távú előrejelzések információs anyagaként. Az éghajlati valószínűség helyről helyre és elemenként is változik, de statisztikai módszerekkel — a légköri folyamatok különösebb elemzése nélkül — hosszú idősorok birtokában egyértelműen kiszámítható.

Az előrejelzések értékelésekor mindkét triviális prognózis összehasonlításul szolgálhat. Lényegében azok az előrejelzések értékelhetők, amelyek *beválási valószínűsége* a perzisztens prognózisokénál nagyobb, *hibájuk* pedig nem éri el az éghajlati valószínűségből nyert prognózisok hibáját.

Az előrejelzések információtartalmának értékelésekor meggondolandó, hogy az információtartalom az időtáv növelésével csökken. Így a prognózis hosszabbodó időtáv esetén általánosabbá válik.

Az előrejelzések értékelő vizsgálata azt mutatta, hogy az éghajlati valószínűségeken alapuló prognózisok hibáját a perzisztencia-prognózisok kb. 2 nap után, az időjárási modellekkel készült prognózisok pedig 3–4 nap múltán érik el. Az elmondottakhoz — az előrejelzések bizonytalansági faktoraként — hozzátehetjük *E. Lorenz* véleményét, amely szerint olyan hidrodinamikai rendszerekben, amelyeknek turbulencia-spektruma sok, különféle skálájú mozgásból tevődik össze (a légkör ilyen rendszer), *az előrejelzések hibája az időtáv növelésével a kiindulási hiba sokszorosát is meghaladhatja*. Ezt a véleményt megerősíti a szinoptikus gyakorlatból ismeretes becslés, amely szerint a légköri mozgások előrejelzésének hibája (tulajdonképpen az áramlási mező örvényeinek előrejelzett áthelyeződésével elkövetett hiba) a kiindulási hiba kétszeresét mintegy 5 nap alatt éri el.

Mind ezek után az erre vonatkozó szakirodalommal összhangban *az időjárás előrejelezhetőségének felső határát 8–10 napra becsülhetjük*.

Az éghajlati prognózisok módszereivel itt részletesen nem foglalkozunk. Elegendő ezzel kapcsolatban megjegyeznünk, hogy az erre irányuló kutatások a korszerű éghajlattan szemléletéből kiindulva — amely a légkörben lejátszódó jelenségeket sztochasztikus folyamatoknak tekinti — *az éghajlati előrejelzések feladatát komplex sztochasztikus-dinamikai modellekkel közelítik meg*. A kísérleti stádiumban levő kutatások az éghajlati előrejelzések *több hónapos* időtávra történő kiterjesztését tűzik ki célul.

Végeredményben a tudományos kutatás fejlődésében, eszközeink tökéletesezésében és ismereteink helyes irányú gyarapodásában bízva az időjárási és az éghajlati előrejelzések jövőjét az adatgyűjtő és feldolgozó rendszer cél tudatos, racionális fejlődésében, a szinoptikus módszer s a dinamikai és statisztikai modellek komplex fejlesztésében láthatjuk. Ilyen módon remélhető a sikeres előrejelzések időtávjának fokozatos meghosszabbítása.

NÉPI-PARASZTI KULTÚRA, FOLKLORIZMUS, SZOCIALISTA KULTÚRA

A hagyományos és új alakjaiban jelentkező paraszti-népi kultúra alkotásai, terjesztési és felhasználási módjai körül ma még sok elméleti tisztázatlanság, gyakorlati bizonytalanság tapasztalható az érintett szakemberek körében és a közvéleményben egyaránt. Egyre sürgetőbb ezért az igény egy olyan művelődésméleti, illetve művészet- és művelődéspolitikai koncepció iránt, amely átfogóan, egyértelműen feltárná és tisztázná az a téren felmerülő nagy fontosságú elvi és gyakorlati kérdések alapvető összefüggéseit. Bizonyos kísérletek, kezdeti lépések – jórészt egymástól függetlenül – történtek ugyan ebben az irányban,¹ de még távol vagyunk attól, hogy a mai helyzetet és a jelentkező szükségletek kielégítését megnyugtatónak tekinthessük. Alábbi töprengéseinkkel folytatni szeretnénk a már megindult közös gondolkodást, remélve, hogy ezek közelebb visznek a népi-paraszi kultúrával kapcsolatos szocialista művelődéspolitikai cselekvéseket szabályozó elvi kérdések tisztázódásához is.

I. Általánosan elismerhető, vitathatatlan tény, hogy a „népi kultúra reneszánsza” világjelenséggé kezd válni. Ezt a törekvést megalapozottá teszi az a körülmény, hogy alig van földünknek olyan területe (legfeljebb néhány nyugat-európai és észak-amerikai ország?), ahol ne létezne még ma is az élő népi-paraszi kultúra valamilyen alakja, formája. Globális fejlődéstendenciákat kibontakoztató világunkban az egyes országok, népek, nemzetek, etnikumok az élet minden területére jellemző nagyarányú versengés közepette keresik nemzeti-kulturális identitásuk alapjait és összetevőit. A tudományos és gyakorlati tapasztalatok egyaránt arra utalnak, hogy a népi kultúra értékeit szinte mindenütt a nemzeti kultúra egyik legfőbb alapjának és elemének tekintik.

Az időben az emberiség őskoráig visszanyúló, térben az egész földkerökre kiterjedő népi-paraszi kultúra sorsa, fejlődése nagyjából a reneszánsztól és felvilágosodástól kezdődően újabb és újabb állomásokhoz, de különösen századunkban valóságos fordulópontokhoz érkezett. A korábbi évszázadokban még lényegében az egész etnikum által alkotott, birtokolt és áthagyományozott kultúra a hivatásos vagy ún. magas kultúra megjelenése után fokozatosan elkülönült, majd teljesen parasztivá lett. Ezután mint paraszi kultúra az ipari-technikai-urbanizációs forradalom, a hagyományos falusi, önálló paraszi gazdálkodást és zárt közösségeket felszámoló kapitalizmus, valamint

¹ Például az Ethnographia c. folyóirat ilyen irányú cikkei, különösen a 60-as évektől kezdve; a Magyar Néprajzi Társaság legutóbbi vándorgyűlései; a Korunk és a Hét c. orgánumok folklORIZMUS-vitái; a Debreceni Akadémiai Bizottság művelődéskutatói munkabizottsága és a KLTE közművelődési tanszéke, továbbá az MTA Néprajzi Kutató-csoportja által rendezett tudományos tanácskozások a népi-paraszi kultúra és a szocialista kultúra kapcsolatrendszeréről; a II. Országos Népzenei Fórum stb.

a városi polgári tömegkultúra ellenállhatatlan nyomása alatt és annak fejleményeivel párhuzamosan egyre gyorsuló tempóban hanyatlani, pusztulni kezdett. Végül napjainkban, a 20. század második felében, még korántsem feltárt, illetve világosan megragadható okok következtében, igen ellentmondásos tendenciákkal terhelt (folklor divathullámok, a tömegkommunikációs rendszerek elsöprő erejű és hatású bekapcsolódása, a népi házi- vagy kézműipar művészi és kevésbé művészi termelése, a turisztika stb.) a népi-paraszti kultúra valószínű reneszánszának, sokirányú továbbfejlődésének vagyunk a tanúi. E történelmi alakváltozásokat szokás szakkörökben újabban a hagyományos paraszti kultúra, a folklorizmus és neofolklorizmus kategóriáival elválasztani, illetve jelölni, egyelőre még anélkül, hogy ezeket általánosan elfogadottnak lehetne tekinteni.

2. A fentebbi általános tendenciákkal összekapcsolódva a szocialista társadalom és kultúra sajátos elméleti és gyakorlati rendszerének szemszögéből is jelentkeznek objektív szükségletek és felismerések a népi-paraszti kultúrával kapcsolatban. A kultúra történelmileg kialakult osztálytagozódásának feldszámolását felvállaló szocialista kulturális forradalom már korábbi, extenzív szakaszában célul tűzte ki az emberiség által eddig felhalmozott kulturális örökség, a megelőző osztálykultúrák értékes hagyományainak felhasználását, beépítését, integrálását a szocialista kultúrába. Ebben a máig érvényes értelemben a szocialista kultúra lényegében a klasszikus kultúra, a polgári kultúra, a munkáskultúra és a népi-paraszti kultúra kritikai feldolgozásaként, továbbfolytatásaként, integrációjaként jön létre és fejlődik egységes nemzeti-nemzetközi kultúrává. A Szovjetunió és a szocialista országok a személyi kultusz és a dogmatizmus időszakának minden súlyos torzítása ellenére - óriási elméleti és gyakorlati eredményeket értek el a népi-paraszti kultúra szocialista kultúrába történő integrációja terén. Nemzetközileg érvényesíthető és érvényesülő modelljét, sőt modelljeit alakították ki ennek a folyamatnak. Többek között annak is köszönhetően, hogy a szocialista forradalom és kulturális forradalom még élő népi-paraszti közösségekre és kultúrára támaszkodva indulhatott meg ezekben az országokban, amelyek mintegy közbülső, átmeneti helyzetet foglalnak el a legfejlettebb tőkés országok és a harmadik világ között a már csak muzeálisan létező, illetve dominánsan élő népi-paraszti kultúra szempontjából.

A fejlett szocialista társadalom küszöbén azonban elméletileg és gyakorlatilag egyaránt új módon vetődnek fel a kultúra nemzeti és nemzetközi kérdései. Elodázhatatlan szükségletté válik a szocialista kulturális forradalom fő feladatainak újraértelmezése az e forradalom új, intenzív szakaszában felmerülő követelmények, konkrét célkitűzések elvi megalapozottságú kidolgozása. Noha a marxista filozófia és társadalomtudomány, valamint a szocialista művelődéspolitikai keretében eddig számos ez irányú kezdeményezés történt,² ma még távolról sem rendelkezünk a modern szocialista nemzeti kultúra, művelődés, műveltség alapjainak egész felépítményének, belső tartalmi gazdagságának és arányainak, választékának és formáinak, szervezeti-intézményi, tervezési-

² Utalhatunk itt a nagy marxista teoretikus nemzedékek ebbe az irányba eső munkásságára, a marxista munkáspártok művelődéspolitikai dokumentumaira, a marxista művelődésselmélet újabb eredményeire a különböző műveltség-koncepciók és modellek kidolgozásában.

igazgatási és finansziális rendszerének átfogó tudományos mélységű és részletekben is kimunkált elméletével. A szocialista országokban lezajló kulturális vitáknak mindmáig nem sikerült kellő mértékben tisztázni olyan kardinális művelődésméleti és művelődéspolitikai kérdéseket, mint például: Melyek rendkívül dinamikus változó és különböző válságokkal terhelt korunk polgári civilizációjának-kultúrájának és a létező szocializmus kultúrájának legfontosabb divergáló és konvergáló mozgástendenciái? Milyen fő forrásai, nagy etapjai vannak a szocialista nemzeti és nemzetközi kultúra kibontakozási folyamatának? Hogyan és milyen arányokban, ütemben integrálódnak a korábbi osztálykultúrák a szocialista kultúrába? stb.

A szocialista társadalomnak és kultúrájának is számolnia kell a népi-paraszti kultúra sorsát és perspektíváit döntően meghatározó általános tényekkel és alternatív lehetőségekkel. Tudomásul kell venni — s ebben végeredményben széles körű egyetértés van már —, hogy a hagyományos népi-paraszti kultúra meghatározott történelmi-társadalmi-gazdasági alapja, a neki megfelelő régi életforma a világ különböző térségeiben, országaiban, különböző mértékben és ütemben szükségszerűen megszűnt, megszűnik, illetve a jövőben meg fog szűnni. S ezzel együtt elapadtak vagy fokozatosan elapadnak e kultúra élő forrásai, ercdeti, szerves hagyományai. A viták az eltérő álláspontok és alternatív cselekvési modellek tulajdonképpen ezen a ponton keletkeznek és ütköznek. Mi történjék a kultúra e „süllyedő világával”? Egyesek felfogása szerint a népi-paraszti kultúra elvesztette történeti aktualitását. Bele kell tehát nyugodnunk visszavonhatatlanul végleges pusztulásába, amellyel kapcsolatban a legfeljebb rezignált, de mindenképpen csak a passzív, sztoikus kiváró magatartást választhatjuk. Ennél lényegesen „aktívabb” jellegű az a felfogás, amely szerint évezredek, évszázadok népi-paraszti kultúráját akár anyagi-tárgyi, akár szellemi formájában csak múzeumban őrizhetjük meg. Az ebből fakadó cselekvési mód lényege: e kultúrának mint egyetemes és nemzeti kincsnek minél teljesebb összegyűjtése, megőrzése, nyilvántartása, tudományos kutatása, feldolgozása, valamint az érdeklődő múzeumi látogatók számára érdekes látványossággént való hozzáférhetővé tétele. A következő, differenciáltabb álláspont és cselekvési modell az előbbihez képest annyiban jelent továbblépést, hogy a népi-paraszti kultúrát nem csupán megőrzendő holt, élettelen muzeális tárgyak és értékek összességének tekinti, hanem annak sok elemét eredeti, tiszta formájában reprodukálhatónak, a mai kulturális életbe, közművelődésbe visszakapcsolhatónak tekinti. Ebben az esetben a népi-paraszti kultúra gyakran mintegy a kulturális piaci választékbővítés, a színesítés, a kulturális skála-gazdagítás céljait is szolgálja. Végül léteznek, sőt erősödni látszik az az előzőeknél koncepciózusabb szemlélet és gyakorlati törekvés, amely azt vallja, hogy a népi-paraszti kultúra tovább nem vihető elemeinek tervszerű, teljességre törekvő összegyűjtése és muzeális jellegű megőrzése mellett, ezen kultúra lényegi értékei új, eddigtil különböző szélességben és mélységben, eleven alakot öltve ismét az egész etnikum és nép birtokába kerülnek, általa tovább épülnek úgy, hogy a nemzeti kultúra egyik legfőbb alapjává, szerves részévé válnak. E némi leegyszerűsítéssel elhatárolt cselekvési modellek természetesen ma még egymás mellett élve egymás közötti átmeneteket képezve, egymással összekapcsolódva, ugyanakkor éles kontrasztokat is képezve, nyitott, reális alternatívákat jelentenek. A szocialista társadalom és kultúra végül is a számára legmegfelelőbb, e legutóbbi alternatíva irányába halad.

3. A magyarországi népi-paraszti kultúra és a magyar néprajztudomány sajátos, megkülönböztetett helyet foglal el az európai és egyetemes népi-paraszti kultúrában, illetve a nemzetközi néprajztudományban. Ezt ismét számos objektív és szubjektív körülmény magyarázza.

Földrajzi helyzetéből fakadt Magyarország „Kelet és Nyugat közötti” — több szomszédos országhoz hasonló — történeti elhelyezkedése és sorsa, amely a népi-paraszti kultúra tekintetében is lényeges sajátosságokat eredményezett. A nagy eurázsiai térségben a magyar nép etnikailag és kulturálisan érzékeny gócpontot, befogadó és kisugárzó, átvevő, közvetítő és alkotó központot jelentett. Magyarország és népi kultúrája mintegy Európa kicsinyített mását, modelljét képezte és képezi még ma is.

— A magyar népi-paraszti kultúra egész helyzetére, nemzeti kultúránkhoz való teljes kapcsolatrendszerére erősen rányomja a bélyegét az a közismert történelmi-társadalmi fáziskésés, amelynek nyomán a hazai kapitalista urbanizációs és modern civilizációs fejlődés végbement. A Nyugat-Európában nagyrészt immanensen kialakult etnikai-nyelvi és bizonyos fokú művelődési homogenitás, valamint nagyszabású belső mobilitás és asszimilációs folyamatok közepette szervesen kialakult városi kultúra nálunk sokáig kívülről jöttnek, idegennek hatott. A túlnyomóan külföldi (főként osztrák, német, zsidó) polgárság által létrehozott modern civilizáció csak rendkívül lassan, fájdalmas elkülönüléseket előidézve számolta fel a nemesség és parasztság hagyományosan zárt életformáját, vidéki provinciálizmusát és nem utolsósorban az élő népi-paraszti kultúrát. A kapitalizmus szükségszerűségeivel együttjáró kulturális antagonizmusokat sajátosan megterhelték ezek a körülmények, amelyek nyomait mindmáig viseli a népi-paraszti kultúra sorsának hazai alakulása.

— Kevés nemzet népi-paraszti kultúrája tudhat maga mögött olyan sok jelentős szinte kontinuos hullámokban feltörő kulturális-politikai mozgalmat, mint a magyar. Elég talán itt csak felsorolásszerűen utalni ezekre: a debreceni felvilágosodás, a 19. századi népies irodalmi és nyelvmozgalom, a század eleji polgári liberális és radikális (A Hét, Huszadik Század, Nyugat stb.) mozgalmak, a szecessziós mozgalom, a Tanácsköztársaság forradalmi művelődéspolitikai kezdeményezései, a Sarló és a Korunk mozgalma, a Szegedi Fiatalok Művészeti Kollégiuma, a népi frók, a Márciusi Front és a népi kollégiumok mozgalma, a táncház- és Röpülj Páva-mozgalom stb.

— A magyar irodalom hatalmas fő vonulatát olyan költők és írók³ reprezentálják, akiknek életműve elévülhetetlen és elsöprő erejű mintája, a népi-paraszti hagyományok, a nemzeti klasszicizmus, az egyetemes humanizmus és a modernség, forradalmiság termésközt egymásra épülésének és egymásba szövődésének.

— A 20. századi néprajz- és népzene tudomány két olyan óriását, mint *Bartók Béla* és *Kodály Zoltán*, a magyarok adták a világnak. Megismételhetetlen génuszuk abban is kifejezésre jutott, hogy egyszerre tudtak a népi-paraszti kultúra tudósai, elméletüket a legmagasabb szinten alkalmazni képes alkotó és előadó művészek, s ezen felül nagy formátumú humanista gondolkodók, nép- és embernevelők, s nem utolsósorban művelődéspolitikusok lenni.

4. A népi-paraszti kultúra keletkezésének, történeti alakváltozásainak, tartalmi struktúrájának, elemeinek, jelrendszerének stb. vizsgálatában számos tudományos diszciplína érdekelt. A magyar néprajz, amely szinte keletkezésétől kezdve lépést tudott tartani, esetenként pedig előtte is járt az európai néprajztudománynak, imponálóan tekintélyes tárgyi anyagot, szellemi kincset, tudományos ismeretanyagot és intézményi rendszert hozott létre mintegy másfél százéves, jelentősebb megszakítások nélküli fejlődése során. Természetesen a magyar néprajztudományt is végigkísérték azok a szemléleti és módszertani irányzatok, amelyek a külföldi „néptudományt” jellemezték. A romantikus, klasszicizáló, esztétikai, pozitívista, népies-nacionalista, szellemtörténeti, biologizáló-fajelméleti, strukturalista, szemiotikai, neofolklorista áramlatokat kell itt elsősorban megemlítenünk. A progresszív és retrogád erők küzdelmében

³ A közismert legnagyobb nemzeti klasszikusaink mellett és mögött további progresszív nagy nevek egész sora volna még itt megemlíthető.

a magyar néprajz nagy, reprezentáns egyéniségei⁴ túlnyomórészt az előbbi oldalán álltak. Pedig egy olyan tudomány esetében, amely az etnosz, a nemzeti jelleg, a földszagú népelet és paraszti kultúra kutatására vállalkozott, ez bizonyára nem volt könnyű.

Jóllehet a magyar néprajzi kutatások kezdetől interdiszciplináris jegyeket is hordozó elmélete és módszertana az elmúlt másfél évszázad során sokat fejlődött, a 20. század közepéig a szoros értelemben vett szaktudományra a különböző mélységű adatgyűjtés a széles körű és aprólékos leírás, a tradicionális, elsősorban a múltra orientált szemlélet volt a jellemző. Ezt a bizonyos mértékig egyoldalú munkát a felszabadulás után sem egészítette ki a magyar néprajzkutatás a sok évtizedes gyűjtő- és feldolgozó munka során felhalmozott etnográfiai és folklór-jelenségek, különösen a folklorizmus és a neofolklorizmus kapcsán felmerülő kérdések átfogó elméleti tisztázásával. Az 1960-as években ez irányban megindult gondolkodásra termékenyítően hatottak a megújuló marxista történelem-, társadalom- és kultúrakutatások, valamint a polgári kulturális antropológia, társadalom-néprajz és folklórelmélet eredményei. A néprajztudomány vezető kutatói és teoretikus igényű munkásai helyesen ismerték fel, hogy a népi-paraszti kultúra és a mai kultúra viszonyának alakulása nem kis mértékben attól is függ, hogy egyrészt sikerül-e kialakítani a néprajzi „múlt-, jelen- és jövőkutatás” optimális arányait, másrészt sikerül-e megtalálni, szorosra fűzni a kapcsolatokat az érintett tudományos diszciplínákkal és művelődéspolitikai tényezőkkel. Mindehhez a magyar néprajztudományban a korábban és mostanában is tapasztalható megosztottságok felszámolására, a létszámában ugyan nem nagy, de jelentős, magas minőségű tudományos potenciált képviselő kutatóerők erőteljesebb koncentrációjára is szükség lenne.

5. Amint már bevezető szavainkban említettük, mai kulturális gyakorlatunk számos ténye és tendenciája tanúsítja, hogy komoly zavarok vannak nálunk a népi-paraszti kultúra és a nemzeti kultúra társadalmi kapcsolatrendszerében. Ezek jó része nyilvánvalóan ideológiai jellegű okokra vezethető vissza. Véleményünk szerint, melyek itt a legfőbb problémák és tennivalók?

A népi-paraszti kultúrával kapcsolatos elméleti és gyakorlati tevékenységekről mindenekelőtt a romantikus, nosztalgikus nacionalista és a pesszimista, nihilista, kozmopolita ideológiai lerakódásokat kell eltávolítani. A 18. és 19. században a romantizmus és a nacionalizmus – nagyjából megfelelően tőkés gazdasági-piaci, illetve polgári nemzeti társadalmi alapjának – a folklorizmus első hullámának adekvát ideológiájaként, lényegében még pozitív szerepet játszhatott. A későbbi folklorizmus-áramlatok idején azonban már mindinkább a hivatalos konzervatív, retrográd, sovíniszta, kultúrfölény- és faji ideológia részévé válva eltorzult, s esetenként még a progresszív és népi erőkre is hatva bizonyos nemzeti illúziók forrásává vált. A századfordulótól kezdve egészen napjainkig a folklorizmus szempontjából is csak a radikális demokratikus, népi és szocialista hazafiság adhatott és adhat pozitív ideológiai indíttatásokat. Meghatározott történeti periódusban a polgári kozmopolitizmustól, a „vilég-polgáriságtól” sem lehet elvitatni bizonyos pozitív tendenciákat, például

⁴ *Bél Mátyás, Tessedik Sámuel, Csaplovics János, Erdélyi János, Herman Ottó, Batty Zsigmond, Vikár Béla, Bartók Béla, Kodály Zoltán, Győrfy István, Róheim Géza, Honti János, Ortutay Gyula, Gundá Béla, Tóth István, Balassa Iván stb.*

a feudális-dzsentróid provincializmus, az osztály és regionális jellegű beszűkülések elleni, az egyetemes emberi horizontak tágítására irányuló törekvéseiben. A torzulás ideológiai formái ebben az esetben a Nyugat-Európa- és Amerika-centrizmus, az egyoldalú urbanizmus, technicizmus és szcientizmus, a szinte allergiás falu-, paraszt- és folklórellenesség. A kozmopolitizmus reális alternatívája a népi és munkásmozgalmak, majd a tudományos szocializmus megjelenése óta a demokratikus és szocialista internacionalizmus, humanizmus. A népi-paraszti kultúra ügyeiben a jövőben árnyaltabban, de lényegretörőbben és céltudatosabban kell megítélni és megoldani az itt jelzett problémákat, hogy véglegesen meghaladhassunk minden avult ideológiai lerakódást. Ilyen volt például a „keleti magyarság” romantikus-nacionalista koncepciója, amelynek képviselői elutasították a magyar nép — nemzetkarakterológiai, etnográfiai és folklórkutatások által sokszorosán bizonyított — komplex európaiságának gondolatát. Ezzel azonban mintegy kihívták azt a kozmopolita felfogást, amely szerint a magyar nép kultúrájának minden jelentős alkotása, valamint a népi-paraszti kultúra iránti érdeklődés a „bécsi kapun” át, vagyis Nyugatról érkezett. Kultúránk legnagyobbjai, sok évtizedes ideológiai-kulturális vitáink már rég eldöntötték ezen egyoldalú „hatásvizsgáló” ideológiák tarthatatlanságát, mégis ezek máig élő, esetenként új formában jelentkező nyomai, maradványai itt-ott még mindig felbukkannak.

A népi-paraszti kultúra körül kialakult ideológiai zavarzónak közül különösen szembevetendő a népiség eszméjének vitatottsága, többszörös félreértelmezése, ködössé válása.⁵ Kétségtelen, hogy a népiség — történelmi alakváltozásai, osztálykötöttségei, sajátos szociálpszichológiai töltései és különböző kisajátításai miatt — rendkívül összetett, tudományosan nehezen megragadható fogalom. Néhány világos elhatárolás mindenesetre közelebb visz az itt felmerülő problémák megoldásához. A népiség progresszív, demokratikus és marxista felfogásának természetesen semmi köze a „Blut und Boden” (Vér és föld) irányzathoz, a germán faji gőgre építő fasizmus „völkisch” demagógiájához. A marxisták mellett a progresszív polgári gondolkodók (pl. *Adorno*) is kimutatták, hogy milyen fasiszta csalásokat és tömegmanipulációt vittek végbe a „Volkstum” jelszavával, a népi-paraszti kultúra értékeivel. Ez a tragikus művelődéstörténeti szituáció nem szolgálhat érvül és ürügyül a népiség elutasítására. Nálunk, Magyarországon a népiség egész problémájának a lejáratásához nagymértékben hozzájárult a „*Csokonai — Kölcsey — Petőfi — Arany* vonulat” után fellépő úgynevezett epigon népiesség, amelyet még értékeket őrzően *Gyulai Pál* reprezentált, a dilettantizmus és giccs szintjén pedig a Szabolcska Mihályok képviseltek. A 19. század második feléből a 20. századba is áthúzódó konzervatív, retrográd nép-nemzeti felfogástól a marxizmus éppen úgy elhatárolja magát, mint a népiség fogalmát ugyancsak kompromittáló, a progresszív urbánus rétegeket is elriasztó jobboldali, fasisztoid népi ideológiától, amellyel az ellenforradalmi korszakban főként a népi írók mozgalmát próbálta a hivatalos kultúrpolitika megkísérteni. Természetesen tévesek azok a nézetek és törekvések is, amelyek a népiség gondolatát anakronisztikusnak, vagy egyenesen nem létezőnek tüntetik fel, amelyek a népiségben még ma is valamiféle gátlástalan parasztrajongást, parasztvédelmet látnak,

⁵ ORTUTAY GYULÁTÓL származik az a találó megállapítás, hogy a népiség lassan mitológikus kérdéssé válik a magyar kulturális életben. (Művelődéspolitikánk alapelvei. Bp. 1947. 23. l.)

és ezért gyanúsna tekintenék minden jelenséget, amely a folklorizmussal vagy neofolklorizmussal kapcsolatos. A népiség fogalmát sokan azért is szeretnék múzeumba helyezni, mert régi, rossz emlékű urbánus-népi csaták tragikumába torkolló sérelmeit, előítéleteit idézi fel. Végül, a népiség kérdését nem helyes és nem is lehet azonosítani a népi-paraszti kultúra vagy a néprajz problémakörével, amely csak része a népiség ennél sokkal szélesebb problematikájának.

A széles értelemben vett népiség pozitív meghatározásánál a marxizmus figyelembe veszi az újkor kezdete óta egyre kiélezettebbé váló fizikai-szellemi munkamegosztást, kizsákmányolást és osztályelnyomást csakúgy, mint a néptömegek érdekeinek és igényeinek betörését a gazdasági, társadalmi, politikai és kulturális élet minden területére. A marxista, szocialista népiség lényegében a „szerves értelmiség” (*Gramsci*) demokratikus, humanista, elkötelezett magatartását, viszonyát jelenti a szellemi termelés feltételeit létrehozó, a társadalmi megbízatást adó és őszinte érdekképviselőt igénylő dolgozó néptömegekhez, osztályokhoz, nemzeti és nemzetközi élet minden alapvető kérdésében. *Váci Mihálynak* — akinél kevesen írtak szebben a népiségről — mindenképpen igaza van, amikor hangsúlyozza, hogy már régen nem a magyar parasztokról és már nem is csak a magyar munkásokról van itt szó, hanem egy új világ- és emberiséglátásról, amely az emberiség segítséget váró tömegeit nagy, összefüggő vízióban képes látni. „A veszélyrejtő osztálykülönbségek világméretű látása, ennek a drámának naponkénti aggodalma — ez ma a népiség. A népiség ma — az egész világra kivetített felháborodás . . . A népiség ma — internacionalizmus . . . a világ valamennyi proletárja, szegénye gondjainak lázító magunkra vállalása. A népiség a világ valamennyi hátrányos helyzetben levő millióinak lelkiismereti képviselője.”⁶

A népi-paraszti kultúra értékszínvonalának megítélése körül is számos ideológiai, esztétikai, művelődéspolitikai nézetkülönbséggel és szemléleti bizonytalansággal találkozunk az érintett szakemberek körében, de azon kívül is. Közismert, hogy Bartók Béla és Kodály Zoltán teljesen egybehangzóan vallották a klasszikus zene és a népzene értékbeli, esztétikai egyenrangúságát. Autentikus véleményüket — mutatis mutandis — irányadónak lehet és kell tekintenünk a népi-paraszti és klasszikus kultúra egymáshoz viszonyított egész értékvilágára. „Mindent összevetve azt mondhatjuk: a kettő között lényegbeli különbség nincs. Ugyanazon emberi funkció különböző megnyilvánulásai. A különbség oka a történeti, nemzeti, társadalmi és műveltségbeli rétegződés. Legértékesebb megnyilvánulásuk: egyenrangú.”⁷ A Vasárnapi Körben és a Szellemtudományok Szabad Iskolája körül kialakult szellemi közösség — melynek Bartók és Kodály is részese volt — két kiemelkedő személyisége, *Lukács György* és *Hauser Arnold* az esztétika nevében már korántsem értékelték ilyen magasra a népi-paraszti kultúrát, a népművészetet. Nézeteik, különösen Hauseré a német *Hans Naumann* Primitive Gemeinschaftskultur (Primitív közösségi kultúra) c. 1921-ben megjelent könyvének szemléletéhez állnak közelebb. Hauser is úgy véli, hogy a nép egyáltalán semmit sem alkot meg önállóan, hanem csak reprodukálja az uralkodó osztályok által már létrehozott alkotásokat. A népi-paraszti kultúra és művészet

⁶ VÁCI MIHÁLY: Összegyűjtött Művei. Bp. 1979. 1170—1171. l.

⁷ KODÁLY Z.: A zene mindenkié. Bp. 1954. 82. l., lásd még uo. 19. l., 40. l. és BARTÓK B.: Válogatott írásai. Bp. 1956. 206. l.

is a „lesüllyedt kulturális javak” foglalata, a népdalok legnagyobb hányada merő plágium. „A népművészet a magas művészet mögött kullog tetemes hátránnyal . . . A távolságot körülbelül száz évre teszik . . . Az elit művészete, népszerűsödve és rusztikussá válva, nem csupán történeti aktualitását veszti el, de többnyire esztétikai minőségét is.”⁸

Lukács György hasonló értelemben - bár elismerve a népművészet „igazi emberi nagyságát” - árnyaltabban fogalmaz. Az osztálytársadalmakban „a népköltészet egy alacsony, szűk színvonalra, bornírtságra és provincializmusra nyomható le . . . Ebben az esetben az irodalom általános fejlődésére csak igen csekély és kevéssé termékeny befolyása lehet.”⁹ Az alig megszületett népi demokrácia új kultúrájáról beszélve, Lukács már pozitívabb álláspontot fejt ki. „Az új-hagyomány szervesen kapcsolódik bele a népi hagyományokba a parasztkultúra eleven élő valóságába, a munkáskultúra termékeny irányzataiba. De ezeket nem szolgálja, hanem tudatos kritikával fejleszti tovább: lefejtí az, ami a parasztkultúrában szűken provinciális, ami a munkáskultúrában céhszerű, szektáriánus. A népi kultúra igazi felismerése magától messze túlmutat ezeken a korlátokon . . . Bartók és Kodály népdalgyűjtése éppen mert a népi gyökerekig megy le, felfedi a különböző népek kultúrájának testvéri összefonódottságát . . . ki fog derülni, hogy ezek a tartalmak igenis alkalmasak a legmagasabbrendű, legátfogóbb és legmélyebb művészi problémák kifejezésére.”¹⁰

6. A népi-paraszti kultúra jelen és jövőbeli sorsának alakulásában, a fejlett szocialista társadalom nemzeti kultúrájába történő integrációjában döntő szerepe és feladatai vannak a szocialista művelődéspolitikának.

Első és legfontosabb feladatként az ország legjobb néprajzi, népzenei, köznevelési és közművelődési, tömegkommunikációs szakemberei, továbbá művészei, tudósai, szociológusai, művelődéspolitikusai stb. bevonásával, a jelenlegi helyzet alapos és tárgyilagos felmérése alapján *egységes koncepciót*, nyitott és rugalmas „stratégiát és taktikát” kellene kidolgozni a népi-paraszti kultúra ügyeiben. Ez mindenekelőtt a *teljes bartóki és kodályi örökségre*, a modern hazai és nemzetközi *marxista néprajztudomány* eredményeire építene, figyelembe venné továbbá a szomszédos országokbeli *magyar nemzetiségi* (különösen a romániai) néprajztudomány és „folklor-politika” igen értékes tapasztalatait.

E koncepció keretei között elodázhatatlan feladattá válik - a népi-paraszti kultúra fejlődési periódusainak, nagy korszakváltásainak figyelembevételével - a spontán, szájhagyományos vagy egyszerűen hagyományos népi-paraszti kultúra, valamint a folklorizmus és neofolklorizmus fogalmainak egyértelmű tisztázása, alapvető különbségeiknek, egymáshoz való viszonyuknak a megállapítása. Az egységesen értelmezhető és használható szakkifejezések közül számunkra elfogadhatónak látszik az, amelyik a hagyományos paraszti kultúra egész tárgyi és szellemi világát *szerves vagy organikus folklor* terminussal jelölné, a folklorizmus és neofolklorizmus körébe vont jelenségek, folyamatok egészének jelölésére pedig a *szervezett vagy organizált folklor* kifejezést használná.¹¹

A szocialista gazdasági-társadalmi-kulturális alakulatban a parasztság szerves folklorját rohamosan felváltja a néptömegek szervezett folklorja,

⁸ HAUSER ARNOLD: A művészettörténet filozófiája. Bp. 1978. 243—244. l., 247. l.

⁹ LUKÁCS GYÖRGY: Új magyar kultúráért. Bp. 1948. 78. l.

¹⁰ LUKÁCS GY.: Magyar irodalom — magyar kultúra. Bp. 1970. 317—318. l.

¹¹ FARAGÓ JÓZSEF: A szerves és a szervezett folklor. In: Korunk, 1979. 1—2. sz., 49. l.

az utóbbi magába olvasztja az előbbi. Azonban a szervezett folklór nem azonos a szerves folklórral, hanem – megfelelő néprajzi szakkutatások és helyes művelődéspolitikai esetében – annak céltudatosan irányított folytatása.

A népi-paraszti kultúra szocialista kultúrába történő integrációja természetesen nem jelenti és nem jelentheti e kultúra teljes történeti állományának a beépülését. Itt is, mint más osztálykultúrák esetében, kritikai átöröklésről van szó, amely eleve válogatást, szűrést, elhatárolást és elutasítást is jelent.

A népi-paraszti kultúra legértékesebb rétege, évezredek fejlődésben kimerített és lezárt alkotásai jelentik azt a biztos alapot, amelyről minden továbbgondoló, folytató és kísérletező törekvés elindulhat. Ezeknek az alkotásoknak eredeti, hiteles formában történő bemutatása, reprodukálása tehát nem utánzás, hanem e kultúra törvényeinek, szabályainak, lényegének egyik alapvető megőrzési és átadási formája. Az autentikusságnak így meghonosodó követelményéhez a szocialista művelődéspolitikának minden körülmények között ragaszkodnia kellene, hiszen korunkban a kulturális élet egészére jellemzővé válik a bemutató produkció. Az átöröklés hitelességét szigorúan tudományos szakmai ellenőrzéssel kell biztosítani a művelődéspolitikának.

A szervezett folklór ugyancsak alapvető átadási formája a tanulás, tanítás és nevelés, amelynek intézményi bázisát, hátterét a család, az óvoda, az iskola, a tömegkommunikációs eszközök és más közművelődési intézmények alkotják, társadalmi kereteit pedig különböző ifjúsági és más tömegmozgalmak képezik. A szocialista művelődéspolitikai ma még csak részben és meglehetősen egyenetlenül használja ki ebben a tekintetben az intézményekben és mozgalmakban rejlő óriási lehetőségeket. A népi-paraszti kultúra szocialista, nemzeti kulturális integrációjában nem kielégítő a tervszerűség, a koncepciózus irányítás és koordináció, az egész folyamatban döntő szerepet játszó szakemberek képzése és a kapcsolódó kutatások szervezése.

Töprengéseink végére jutva szeretnénk hangsúlyozni, hogy a zavarok, tisztázatlanságok és hiányérzetek kritikus jelzése ellenére sem vagyunk peszsimisták a népi-paraszti kultúra jövőjét illetően. A szocialista társadalom ugyanis felismerte, illetve mindinkább felismeri a népi-paraszti kultúra súlyát, jelentőségét a nemzeti kultúrában. Összes értékeinek-szépségeinek megőrzése, felvirágoztatása és átöröklése országos közügy: a történelem folyamán első ízben – a szocialista kulturális forradalom keretei között – állami művelődéspolitikai feladattá vált.¹² Persze még sokakat meg kell győzni arról, hogy a népi-paraszti kultúrából mindazt, ami a szocialista nemzeti kultúrát teljesebbé, szebbé, gazdagabbá, változatosabbá teheti, azt valóban össze kell gyűjteni, meg kell őrizni, be kell mutatni, tovább kell fejleszteni és folytatni. Mi magyarok abban a szerencsés helyzetben vagyunk, hogy az itt felmerülő „mit” és „hogyan” kérdéseiben két olyan nagy tanítómester, mint Bartók és Kodály ma is időszerű iránymutatásaira, útbaigazításaira támaszkodhatunk. Ehhez azonban szükséges, hogy e két óriás egész életművét visszaemeljük a nemzeti köztudatba, alapkoncepcióikat újraértelmezzük és alkalmazzuk a mai magyar szocialista művelődéspolitikai sok vonatkozásban új feltételrendszerében.

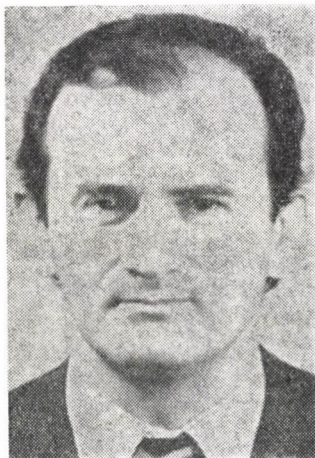
¹² Uo. 50. 1.

E számunkban folytatjuk az MTA 1982. évi közgyűlésén megválasztott új levelező tagok bemutatását. Szerkesztőségünk a következő két kérdést intézte minden levelező taghoz:

1. Milyen körülmények játszottak leginkább szerepet pályaválasztásában és befolyásolták későbbi életútját? 2. Milyen irányban akarja folytatni tudományos munkásságát a következő években?

A harmadik, illetve negyedik kérdést, amely a megválasztottak munkásságától, tudományterületétől függően ezúttal más és más volt — amennyiben szükséges — a kapott válaszok előtt megismételjük.

„Lényeges, hogy az értékes irányzatokat időben felismerjük”



Damjanovich Sándor 1936-ban, Mátészalkán született. Jelenleg a Debreceni Orvostudományi Egyetem tanszékevezető egyetemi tanára, szakterülete a biofizika. Főbb publikációi: The Role of the Allosteric Sites in the X-Ray Inactivation of Phosphorylase b. Eur. J. Biochem. 1. (1967), 347—352. (T. Sanner és A. Pihl-lel); A Molecular Enzyme Model Based on Oriented Energy Transfer. J. Theor. Biol. 41. (1973), 567—569. (Somogyi B.-val); Relationship between the Lifetime of an Enzyme-Substrate Complex and the Properties of the Molecular Environment. J. Theor. Biol. 51. (1975), 393—401. (Somogyi B.-val); The Functional and Fluorescence Properties of E. coli RNA-Polymerase Reacted with Fluorescamine. Eur. J. Biochem. 72. (1977), 559—569. (W. Bähr és T. M. Jovin-nal); The Role of Protein Fluctuations in Enzyme Action. Progress in Biophys. molec. Biol. 39. (1982), 109—146. (G. R. Welch és Somogyi B.-val).

A Magyar Tudomány megtisztelő felkérése, hogy nyilatkozzam a pályámat alakító körülményekről, szakmai terveimről és a magyar biofizika helyzetéről, ami az első részt illeti, nehéz helyzet elé állít, mert mindig igyekeztem azt a nézetet képviselni, hogy a tudományos kutatásban az elért eredmények számítanak és a kutatók személye az eredményeket hasznosító, alkalmazó társadalom számára másodlagos. Sokszor nem is lehet világosan megfogalmazni azokat a körülményeket, amelyek valakinek pl. a pályaválasztását, későbbi útját befolyásolták. Az alábbiakban mégis megpróbálok a felkérésnek eleget tenni.

1954-ben érettségiztem Sátoraljaújhelyen. A nem egészen harmincas létszámú osztályban egészséges kompetitív szellem és jó színvonal uralkodott, amit az is jelez, hogy kis osztályunkból eddig két egyetemi tanár került ki.

Eredetileg matematikusnak készültem, majd a kémia és a biológia kezdett érdekelni, így lettem orvostanhallgató a Debreceni Orvostudományi Egyetemen. Hallgató koromban határoztam el, hogy orvos-biológus leszek és a kutatást választom életpályámul. A DOTE Élettani Intézetében dolgoztam négy évig tudományos diákkörösként. E periódusból két idegen nyelvű közleményem született. *Went István* akadémikus és *Fehér Ottó* professzor (akkor adjunktus) segítettek első lépéseimet. Végzésem után *Kesztyűs Lóránd* akadémikus Kórélettani Intézetében dolgoztam nyolc évig. Ebből másfél évet külföldön töltöttem és közben mint egyéni levelező hallgató fizikát tanultam. 1968-ban lettem kandidátus enzimek szabályozásának sugárbiológiai vizsgálatából írt értekezéssel. 1968-ban kaptam megbízást a DOTE korábbi Orvosi Fizikai Intézete jogutódjának, a Biofizikai Intézetnek a megszervezésére. Azóta is itt dolgozom (nem számítva a közben külföldi tanulmányúton töltött kb. két és fél évet), 1972-től mint tanszékvezető egyetemi tanár. Így lettem biofizikus, vagy talán még inkább biológiai problémák megoldására interdiszciplináris, fizikai, kémiai módszereket alkalmazó biológus. Doktori értekezésem már tartalmazta azokat az enzimműködés és az intermolekuláris kölcsönhatások mechanizmusára vonatkozó elméleti és kísérletes munkákat, amelyek azóta is intézetünk egyik fő kutatási irányát képezik. Külön öröm volt számomra, hogy mire megvédtem doktori értekezésemet, az eddigi háromból már két kandidátusi fokozattal rendelkező munkatársamat sikerült pályájára segítenem.

Külföldi tanulmányútjaimon szerzett tapasztalataim hívták fel a figyelmet arra, hogy a sejtmembrán ligandkötő helyeinek dinamikája fontos szerepet játszhat az intracelluláris folyamatok szabályozásában. Ez a terület, ha a mechanizmusokat vizsgáljuk, szoros rokonságban van makromolekulákon végzett vizsgálatainkkal. Ezek tervszerű munkájával sikerült megteremteni egyetemünkön is azoknak a kísérleti feltételeknek jelentős részét, amelyek lehetővé teszik annak a kérdésnek élő sejteken végezhető biofizikai vizsgálatát: hogyan jut el az információ a sejt felszínén lejátszódó kölcsönhatások révén a sejtműködést megváltoztató egységekig. Élő sejtek membránjához specifikusan kötődő molekulák proximitási viszonyaiban bekövetkező változás, a receptorok laterális és rotációs diffúziója fizikai és kémiai folyamatok sorát indíthatja el, amelyek megértése a sejtbiológia legalapvetőbb kérdéseit (differenciálódás, transzformáció, immunválasz stb.) érinti. A sejtmembrán receptorainak topológiáját új szempontból leíró modellünket eddig számos kísérleti munkával sikerült megközelíteni, amelyek a membrán receptorainak a dinamikai vizsgálatán alapulnak.

Ennek az elméletileg nagyon érdekes területnek számos gyakorlati vetülete is lehet. Celluláris farmakokinetika, humán és állati diagnosztika, a membrán felszínén lejátszódó változások időbeni követése szinte azonnali gyakorlati alkalmazást kínálnak. Általánosabb biológiai (és gyakorlati) hasznosítási lehetőségek rejlenek azokban az általunk részben meghonosított, részben kifejlesztett vizsgálati módszerekben, amelyek alkalmasak lehetnek pl. hím-csírasejtek termékenyítő képességének vizsgálatára. Szerencsés esetben a hím, ill. női ivarú kromoszómát tartalmazó sejtek arányának és relatív életképességének a megállapítására is.

A fenti elképzelések és lehetőségek megszabják a további néhány év kutatási irányát, melyben az intenzív alapkutatás mellett helyet kapnak a lehetséges gyakorlati alkalmazások, illetve azok bevezetésének elősegítése is.

A magyar biofizika nemzetközi helyzetével kapcsolatos kérdésre viszonylag könnyebb (és hálásabb dolog) válaszolnom. A magyar biofizika nagy múlttal és jó nemzetközi reputációval rendelkezik. Magyar biofizikusok eredményesen kooperálnak mind a KGST, mind a nyugati országok biofizikusaival. Természetesen a magyar biofizikára is vonatkoznak azok a nehézségek, amelyek az egész magyar tudományos életben jelentkeznek. Ezek fő forrását abban látom, hogy — érthető okokból — anyagi korlátaink és időnként ellátási nehézségeink vannak, továbbá a kutatási feltételek megteremtéséhez rendelkezésre álló javakat nem mindig tudjuk kellő rugalmassággal koncentrálni, még kevésbé átcsoportosítani. Nagy előrelépést jelent ezen a téren a pályázati rendszerek bevezetése. A jó kutatómunkához, a materiális feltételeken túlmenően, a biofizikusnak is — mint minden más kutatónak — jó koncepcióra és egészséges szkepticizmusra van szüksége, mind a saját, mind a mások munkáját illetően. Lényeges még, hogy az értékes irányzatokat időben felismerjük és a prioritásokat betartsuk. A magyar biofizikai kutatás nagyobb részében ezek a feltételek, úgy érzem adottak, a nemzetközi információcsere és személyi kapcsolatok jól fejlődnek, így várható, hogy a biofizikai kutatások a magyar természettudományi kutatások egészéhez méltó módon fognak fejlődni.

Gergely János

„Elvileg új utak nyílnak meg az immunrendszerre ható gyógyszerek kutatása előtt”



Gergely János 1925-ben született, Karcagon. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem tanszékvezető egyetemi tanára és a Gödi Biológiai Állomás vezetője. Az immunológia területén végez kutatómunkát. Fontosabb művei: J. Gergely, H. H. Fudenberg, Erna van Loghem: *The papain susceptibility of IgG myeloma proteins of different H chain subclasses. Immunochemistry*, 1970. 7. l.; J. Gergely, G. A. Medgyesi, M. Csécsi-Nagy and É. Puskás: *Preferential recombination of H and L chains of IgG myeloma proteins of identical subclasses. Nature, New Biology*, 1973. 241. 92.; J. Gergely, G. A. Medgyesi, G. Füst, É. Rajnavölgyi: *Constitution of immune complexes and their interaction with the complement system. In: Immunology*, 1978. Akadémiai Kiadó; J. Gergely, G. Sármay, M. Sándor, K. Liszka and A. Erdei: *Heterogeneity of Fc receptors on peripheral mononuclear cells and their reactivity with other membrane structures. International Symposium in New trends in human immunology and cancer immunotherapy. Doïn Editeurs, Paris, 1980. 372—386.*

1. Kutatói tevékenységem kezdetén nem az immunológia iránt érdeklődtem, de témaválasztásom, amint évek múlva kiderült, nem járt messze attól és sok szempontból hasznosnak bizonyult. Aspiránsként egy nagy fehérjevesztéssel járó vesebetegség, a nephrosis pathomechanizmusával kezdtem foglalkozni, és ennek során terelődött figyelmem a vérfehérjék, közöttük az immu-

folyamatokban fontos szerepet betöltő gamma-globulinok szintjét szabályozó mechanizmusok felé.

Az ötvenes évek végén hosszabb időt töltöttem a klinikai fehérjekutatások egyik legjelentősebb egyéniségének, *Bennhold* professzornak intézetében Tübingenben, abban az időszakban, amikor az éppen elterjedőben levő modern immunokémiai módszereket a vérfehérjék karakterizálására is kezdték alkalmazni. E módszerek elsajátítása, a bennük rejlő lehetőségek felismerése keltették fel érdeklődésemet az immunológia iránt. Azt hiszem, hogy erre egy nagyon szerencsés időszakban került sor. A klasszikus immunológia, amely a századforduló tájékán élte első virágkorát, és amely olyan nagyszerű gyakorlati eredményeket produkált, mint a védőoltások, már hosszú ideje stagnált. A biokémiai módszerek fejlődése és a modern immunokémiai eljárások kidolgozása új utakat nyitott meg az ellenanyagok szerkezetének kutatása előtt, és ez lett a nyitánya az immunológia második nagy korszakának, amely még napjainkban is tart. Abban az időben sikerült tehát Magyarországon is megindítani az ellenanyagok szerkezetének, a szerkezet és funkció összefüggéseinek tisztázására irányuló kutatásainkat, amikor ez még világszerte is csak megindulóban volt. Ezt különösen szerencsésnek és jelentősnek érzem, hiszen gyakran tekintélyes lemaradással kapcsolódunk be a máshol már jelentős előrehaladást tett kutatásokba. Az új irány kedvező talajra talált nálunk, ahol a klasszikus immunológiának hagyományai voltak.

Az immunológia iránti elkötelezettségemet, de főként kutatói stílusom kialakítását egy másik tanulmányutam befolyásolta számottevően. A szándék és irányválasztás jó volt, az első szárnycsapások a modern immunokémia területén biztatóknak látszottak, de éreztem, nem mozgunk olyan közegben, amely a felzárkózást és a lépéstartást biztosítani tudná. Egy angliai tanulmányút – amely egyébként az első „nemzetközileg jegyzett” eredményeimet is meghozta – terelte tevékenységemet abba az irányba, amely elősegítette számomra és később munkacsoportom számára is a nemzetközi mezőnyhöz való felzárkózást. E tanulmányút alkalmával értettem meg igazán először: eredményesen kutatni a világtól elzárva nem lehet, be kell kapcsolódnunk a választott tudományág nemzetközi vérkeringésébe. Megértettem, hogy a személyes kapcsolatok, az első kézből nyert információk, az egyenrangúság az információcserében az eredményes kutatómunka lényeges feltételei. Megtanultam azt is, hogy a jó eredmények mércéje a nemzetközi szakmai fórum, hogy a jó közlemény rangos nemzetközi folyóiratban való közlését kevésbé veszélyezteti a diszkrimináció, mint a gyengébb munkáét. Itt találkoztam először „utazó”, információt gyűjtő körúton levő nagy tekintélyű tudósokkal, akik a kezdő kutató jó munkájára éppúgy odafigyeltek, mint ugyancsak nagynevű kollégájuk mondanivalójára. E tapasztalatok birtokában követtem el később mindent annak érdekében, hogy fiatal munkatársaim hosszabb-rövidebb külföldi tanulmányútra mehessenek neves intézetekbe, hogy rendszeresen aktív résztvevői legyünk nemzetközi találkozóknak, hogy a nemzetközi kollaboráció mindennapi tevékenységünk körébe tartozzék, hogy eredményeinket tekintélyes folyóiratok is fémjelezzék. Így váltunk munkatársaimmal együtt aktív résztvevőivé – és nemcsak tanúivá – annak a rohamos fejlődésnek, amely napjaink immunológiai kutatásait jellemzi. Úgy vélem, hogy ehhez a fejlődéshez magunk is hozzájárultunk az ellenanyagok szerkezetére és funkciójára, újabban pedig az immunfolyamatokban részt vevő sejtek receptoraira vonatkozó nemzetközileg is elismert eredményeinkkel.

Közhelynek számítana, ha két évtizedes immunológiai kutatómunkásságot befolyásoló tényezőket analizálva arról szólnék, hogy megragadott az immunrendszernek, ennek a szervezet védelmét, biztosító, felismerő és információ-továbbító rendszernek különleges felépítése, működése, szabályozása stb., és hogy mindaz, amit ezzel összefüggésben megismertünk, túlmutat a szorosan vett immunfunkciókon és általános biológiai jelentősége van. Természetes, hogy minden kutató elfogult és rabja annak, amit művel, és ez alól magam sem vagyok kivétel. Pályafutásomat befolyásoló tényezők közül ezért a kutatómunka mindennapi örömein és gyötrelmein túl az oktatási tevékenységet érdemes még megemlítenem. Szeretek oktatni, nemcsak a tanítás öröme miatt, hanem mert meggyőződésem és tapasztalatom: az eredményes kutatómunka nem nélkülözheti ezt a tevékenységet. Az immunológia rohamos fejlődésével való lépéstartás is sokszor rugalmas és főként helyes irányú témaváltásra kényszerít. Nem kis segítséget és főként biztonságot jelent ebben az az áttekintés, amit az igényes, a lehetőséghez mérten naprakész, rendszeres oktatómunka biztosít.

2. Eddigi kutatásaim elsősorban alapkutatás jellegűek voltak. Eleinte az ellenanyagok funkcióit meghatározó néhány szerkezeti tényező megismerése volt a célunk. Az utóbbi években bár szoros összefüggésben a korábbiakkal irányt változtattunk, és kutatásaink tengelyébe az ellenanyagokat kötő sejtfelszíni receptorok szerkezeti és funkcionális sajátságainak tanulmányozása került. Ezzel összefüggésben rendkívüli módon befolyásol a zseniális *Ehrlich*nek, a receptorok első felismerőjének az a napjainkban igazolt elképzelése, hogy a vérben található, sokféle funkciót betöltő ellenanyag molekulák sejtfelszíni receptorokként is megtalálhatók. Meggyőződésem, hogy ez más receptorok esetében is igaz, és receptorkutatásaink egyik további célja éppen ennek tisztázása.

Az immunfolyamatokban központi szerepet betöltő sejtek tanulmányozása közben magunk is tapasztaltuk, hogy bizonyos feltételek között e sejtek egyes termékei makromolekulákat hasítanak és így olyan biológiailag aktív peptidok keletkeznek, amelyek részt vesznek az immunfolyamatok szabályozásában.

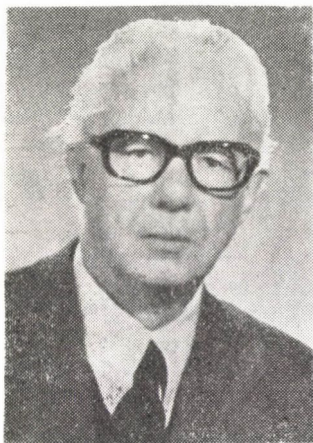
Immunkémiai tapasztalataink éppúgy, mint a celluláris immunológiában elért eredményeink reálissá teszik, hogy a jövőben nagyobb súlyt fektessünk ilyen peptidok izolálására és azonosítására. Feltételezzük, hogy ezek a kis molekulású anyagok, mint immunmoduláló gyógyszerek is számításba jönnek. Ez egyben azt is jelenti, hogy kutatásaink alapkutatás jellege legalábbis részben megváltozik, és várható, hogy egyes gyógyszergyárainkkal már eddig is kialakult kedvező kapcsolataink intenzívebbekké válnak. A CHINOIN-nal közös kutatási program keretében pl. eredményesen foglalkozunk gyógyszerek fajlagos ellenanyagok segítségével történő irányított célbajuttatásával. Ez is egy olyan kutatási terület, amelynek jelentősége világszerte most került előtérbe. Úgy vélem, hogy ez az alapkutatásainkra támaszkodó alkalmazott kutatás nemcsak az immunrendszer működését szabályozó folyamatok további megismerése szempontjából lesz hasznos, hanem szerencsés esetben az immunrendszer működését befolyásoló új típusú anyagok megismeréséhez (esetleg előállításához) is vezethet.

3. *Várható-e a közeljövőben valamiféle áttörés az immunbiológiai kutatásokban?* Az immunológiát az elmúlt két évtizedben áttörések egész sora jelle-

mezte. Így megismertük az ellenanyagok szerkezetét, és e különleges felépítésű, multifunkcionális fehérjék képződését szabályozó génstruktúrák működésének kiderítése nemcsak az immunológia, hanem a genetika területén is áttörést jelentett. A sejtek jellemzésére alkalmas immunológiai módszerek kifejlesztése és ezek segítségével az immunkompetens sejtek szubpopulációinak megkülönböztetése éppúgy, mint a sejt kölcsönhatások molekuláris bázisának és genetikai szabályozó rendszerének megismerése olyan eredmények, amelyek messze túlmutatnak az immunológia határain. A monoklonális ellenanyagokat vagy limfokineket termelő sejthibridek szinte rutinszerű alkalmazásának gyümölcseit pedig éppen most kezdjük élvezni. Remélhetünk-e ennyi és ilyen súlyú „áttörés” után még továbbiakat a közeljövőben? Erre nehéz válaszolni. Reálisan számolhatunk viszont a felsorolt áttörések elméleti és gyakorlati hasznosításával. Az alapkutatások úgy előre haladtak az elmúlt két évtizedben, hogy ehhez képest az alkalmazott immunológia kétségtelenül jelentős eredményei igen szerények. Ma már tudjuk, hogy az immunfolyamatok sokrétűen és finoman szabályozott, bonyolult sejt kölcsönhatások sorozatának következményei. E sejt kapcsolatok rendjét, irányát, jellegét egyfelől sejt felszíni struktúrák, másfelől a stimulált sejtek termékei határozzák meg. Már eddig is jelentős lépések történtek ezeknek az immunfolyamatokat szabályozó anyagoknak a megismerése érdekében és véleményem szerint a következő években éppen ezen regulátorok izolálása, szerkezetük megismerése, sejthibridekkel történő termeltetése, ill. szintetikus előállításuk jelenti a nagy áttörést. Ez hozzásegít majd ahhoz is, hogy jobban megértsük egyes, az immunrendszer működési zavarán alapuló betegségek pathomechanizmusát. Elvileg új utak nyílnak meg az immunrendszerre ható gyógyszerek kutatása előtt: előtérbe kerül a fent említett immunmoduláló anyagok terápiás alkalmazása. Áttörést várunk a védőoltásokkal kapcsolatban is, hiszen már közlésre kerültek az első pozitív eredmények, melyeket káros mellékhatásokkal nem rendelkező szintetikus antigénekkal és szintetikus adjuvánsokkal értek el. A sejthibridekkel termelt monoklonális ellenanyagok az immundiagnosztika, a gyógyszerek irányított célbajuttatása, az immunreakciókon alapuló vizsgálómódszerek még szélesebb körű elterjedése, immunterápiás alkalmazása stb. előtt nyit beláthatatlan új lehetőségeket. Nem hiszem, hogy az alapkutatásoktól a jövőben sokkal kevesebbet várhatunk, mint az előző években, de a kétségtelen nagy áttörés mégis az alkalmazott immunológia és az alapkutatások eredményei közötti távolság lényeges csökkenése lesz.



„... fontosnak, szinte nélkülözhetetlennek tartom,
 hogy a rokon társadalomtudományokkal minél szorosabb
 együttműködést teremtsünk”



Kosáry Domokos 1913-ban született, Selmecbányán. Az MTA Történettudományi Intézetének tudományos tanácsadója. A történelemtudományon belül mindenekelőtt az új- és legújabbkori magyar történelem kérdései foglalkoztatják. Fontosabb művei: Kossuth Lajos a reformkorban. Antiqua Kiadó (1946); Bevezetés a magyar történelem forrásaiba és irodalmába, I—III. Akadémiai Kiadó (1958, második, bővített kiadás 1970); Az Akadémia és a társadalomtudományok. In: Az MTA másfél évszázada, 1825—1975. Akadémiai Kiadó (1975); Napóleon és Magyarország. Akadémiai Kiadó (1977); Művelődés a XVIII. századi Magyarországon. Akadémiai Kiadó (1980); Széchenyi Döblingen. Magvető (1981).

1. Pályámat az Eötvös-kollégiumban kezdtem mint diák, majd mint tanár. Egykori társaimhoz hasonlóan első fő motívumként nekem is azt a maradandó hatást kell említenem, amelyet a kollégium gyakorolt mindannyiunkra, a maga kritikai szellemével, könyvtárával, közösségével, szakmai követelményeivel és azzal az igényes európaisággal, amelyet akkoriban mint igazgató *Gombocz Zoltán* képviselt. S ha mindenben talán nem is, abban alighanem minden volt kollégista egyetért, hogy ezektől a kedvező lehetőségektől az ifjú nemzedékeket vétek volt 1950-ben az intézmény felszámolásával megfosztani. A másik motívum az, hogy a szűkebb történész-szakma területén *Szekfű Gyula* tanítványa lettem, közvetve egy kissé szintén az elsőhöz kapcsolódik, hiszen ő is a kollégium neveltje volt. *Szekfűt* ma is az egykorú történetírás legjelentősebb, legkiemelkedőbb alakjának tekintem, akinek még érdemi bírálatát is jóval magasabb színvonalon lehet csak elvégezni, mint amelyet egyidőben egy-két idevágó kísérlet képviselt. A kollégium és *Szekfű* együttes segítségének volt köszönhető a harmadik motívum: a külföldi tanulmányút Franciaországban majd Angliában. Kelet-Közép-Európa összehasonlító történetének gondolata, amelyet egy ideig a *Revue d'histoire comparée* c. folyóiratban próbáltunk képviselni, valamint a történelem sokoldalú, „totális” értelmezésének igénye főleg a francia történetírás új törekvéseinek megismerése után merült fel bennem. Pályámat negatív befolyásolta, hogy 1949 végén az egyetemi oktatómunkából, a Történettudományi Intézet éléről és tulajdonképpen az egész szakma területéről menesztettek, olyanok, akik állítólag a marxizmust, a valóságban azonban annak egy elfogadhatatlan dogmatikus, voluntarista és nacionalista eltorzítását képviselték. A rossz helyzetet jóra igyekezvén felhasználni ekkoriban írtam meg azt a háromkötetes *Bevezetést*, amely Magyarország feudális kori századainak forrásain és irodalmán át kalauzolja kutatóinkat. A hatvanas évektől kibontakozó új tudománypolitika légköre lehetővé tette, hogy munkámat újból megfelelő feltételek közt folytathattam.

2. Több évtized kutatómunkája során mindannyiunknál összegyűlik néhány olyan félig feldolgozott téma, amelyet még szeretnénk végső formába önteni. Nálam is sorsára vár néhány ilyen, főleg a feudalizmusból a kapitalizmusba vezető átmenet XVIII–XIX. századi hazai történetének területéről. Különösen azonban két irányban szeretném folytatni munkámat. Egyrészt a Bevezetés új, bővített kiadásának még hátralevő köteteit szeretném sajtó alá rendezni, másrészt pedig Magyarország nemzetközi helyzetének alakulását, fejlődését megvilágítani az újabbkori századokban. Mindkét nagy feladaton már évek óta dolgozom.

3. *Milyen lehetőségeket és nehézségeket lát a társadalomtudományi komplex kutatások kibontakozása előtt?* Mivel a francia Annales-iskolához hasonlóan, a történelmet az ember, a társadalom életének minden mozzanatára kiterjeszkedőnek, mindent átfogónak tekintem, igen fontosnak, szinte nélkülözhetetlennek tartom, hogy a rokon társadalomtudományokkal minél szorosabb együttműködést teremtsünk. Hiszen a teljes összkép megalkotásához az ő segítségükre is szükségünk van. Hogy csak egy fontos példát idézzek: a feudális kori társadalmunknak több mint nyolcvan százalékát kitevő és nagyrészt még szóbeli kultúrában élő paraszti rétegek életének, munkájának, alkotásainak fejlődését aligha tudnánk megfelelően ábrázolni a történeti néprajz, s annak nagy forrásanyaga nélkül. Ezért szeretnénk, ha a folklór, a népművészet stb. anyagát még „történetibb” megközelítésben és feldolgozásban is vizsgálhatnánk. A komplex kutatás nehézségét ugyanis nem annyira újszerűségében vagy szervezési problémáiban látom, hanem az eredetileg nem történeti megközelítésű vizsgálatok anyagának, eredményeinek történeti vizsgálatra alkalmasabbá tételében.

4. *Miképp látja a történelemtudományon belül kialakult értékelő és újraértékelő vitákat?* A történettudományon belül kibontakozó, alkotó szándékú vitákat igen szükségesnek és hasznosnak tartom. Ezek elősegítik, hogy különböző időkből ránkmaradt, régi és újabb egyoldalúságoktól, tévedésektől megszabaduljunk, hogy egymás szavára figyelve látókörünket szüntelen tágítsuk, feladatunkat jól ellássuk idehaza, és a magyar történettudomány eredményeit nemzetközileg is még elismertebbé tegyük.

Kosáry Domokos

„... legtehetségesebb kutatóink vállaljanak nagyobb kockázatot a nagy eredmények elérése érdekében”



Szabó Ferenc 1926-ban, Gyomán született. Az MTA Központi Fizikai Kutatóintézetének főigazgatója. Szűkebb szakterülete a reaktorfizika. Főbb publikációi: *Light Water Enriched Uranium Lattice Experiments. Third United Nations Int. Conf. A/CONF.28/P/650. Geneva (May, 1964)*; I. Kiss, F. Szabó: *Radiolytical and Heat Transfer Properties of Some Organic Coolant Moderators. Third United Nations Int. Conf. A/CONF./28/P/449. Geneva (May, 1964)*; F. Szabó, R. Gróh: *In-Pile Dosimetry Measurements in the Hungarian WWR-S Reactor. IAEA Technical Report Series, No. 46, 96 (1965)*; F. Szabó, L. Frankl, J. Valkó, L. Turi: *The Physics of the Core of the Polytechnical University's Training Reactor. Acta Phys. Hung., 32, 221 (1972)*; Ф. Сабо, О. Агулар, Я. Балко, Г. Пор, З. Саммару, Ч. Сводоба, Т. Цудок: *Пусковые эксперименты на критическом ЗР-6М. КФКИ — ЗР-6 — 815 (1981).*

1. Mióta tudatos lény vagyok, mérnök szerettem volna lenni. Ez a vágyam a Műegyetem elvégzésével teljesült. Amikor dönteni kellett, hogy mivel foglalkozzam, úgy éreztem, legszívesebben a technika és a fizika határterületén dolgoznék. Ennek volt is realitása: 1950—51-ben a KFKI-ban dolgoztam, ahol találkoztam Jánossy Lajossal és Kovács Istvánnal. A KFKI-t azonban rövidesen ott kellett hagynom, mert felvettek aspiránsnak. Az aspiráns felvételi vizsgán arra a kérdésre, hogy mivel szeretnék foglalkozni, azt feleltem, hogy Van de Graaff-generátor építésével. A bizottság azonban úgy döntött, hogy az Egyesült Izzó laboratóriumában félvezetőkkel fogok foglalkozni. Feladatul lumineszkáló porok dielektromos tulajdonságainak vizsgálatát kaptam. Munkám során arra jöttem rá, hogy ez is van olyan érdekes, mint a Van de Graaff-generátor.

Aspirantúrámban azonban nem sokáig tartott, mert 1953-ban a Minisztertanács titkárságára vezényeltek, ahol négy évet töltöttem. Feladatomban az volt, hogy az ország vezetőit tájékoztassam a rájuk tartozó technikai kérdésekről. Így 1954-ben arról adtam tájékoztatót, hogy az atomenergia területén legfejlettebb országok annak milyen békés alkalmazásaival foglalkoznak. 1956-ban megalakult az Országos Atomenergia Bizottság, amelynek titkára lettem. Itt ismertem fel igazán az atomenergetika fontosságát.

A KFKI-ba 1957-ben jöttem vissza. Itt már épült a VVRSz-típusú kutatóreaktor. Részt vettem ennek a reaktornak a beruházásában, üzembe helyezésében. A reaktor indítása nemcsak nagy élmény volt, hanem olyan problémákat is felszínre hozott, amelyeket meg kellett válaszolni. Ezeknek a problémáknak a szisztematikus vizsgálatát kezdtem meg egy kis, 7—8 főből álló kutatócsoporttal.

2. A VVRSz reaktorról szerzett tapasztalatok birtokában érdeklődésünk középpontjába a könnyű vízzel moderált termikus reaktorok fizikájának jobb megértése került. Kezdeményezésemre megépítettük az első hazai sokszorozó

rendszert, amely azonban még nem volt kritikussá tehető. Ez volt az SR - 1 jelű berendezés. Az SR - 1 építésének sikerén felbuzdulva elhatároztuk, hogy most már igazi, kritikussá tehető reaktorokat építünk, amelyek — annak ellenére, hogy majdnem zéró teljesítményen üzemelnek — közvetlenül vizsgálhatók a nagy teljesítményen működő reaktorok fizikai problémái. Így jött létre a ZR-sorozat. Ezeknek a zéró teljesítményű reaktoroknak az építése és a rajtuk végzett vizsgálatok során olyan gyakorlati tapasztalatok és kísérleti eredményssorozatok birtokába jutottunk, amelyekre rá lehetett építeni a ZR 6 korszakot. A ZR 6 korszak bázisa egy olyan zéró teljesítményű reaktor, amelyen az 1000 MW-os energetikai reaktorok reaktorfizikai problémáinak megoldására irányuló vizsgálatokat végzi a KGST országok által létrehozott nemzetközi kutatókollektíva. A VVRSz reaktor rekonstrukcióját és a Budapesti Műszaki Egyetem reaktorának nukleáris tervezését is a ZR-sorozatnak ezekre a célokra megépített tagjain lefolytatott mérések tették lehetővé.

A termikus reaktorok fizikájának jobb megismerésére irányuló kutatások mellett mindig foglalkoztattak a gyorsreaktorok. Amíg azonban a termikus reaktorok fizikai alapjainak a megértését nagyban elősegítették jó monográfiák, a gyorsreaktorok fizikájával foglalkozó ilyen könyv nem volt, illetve csak későn jelent meg. Úgy érzem, hogy ebben az esetben a tudomány hajlamos arra, hogy megfeledkezzék a fenomenologikus alapokról. A gyorsreaktorok megismerésének pedagógiai szándéka vezetett végül is engem a gyorsreaktorok fizikájának tanulmányozására.

Foglalkozni szeretnék a ZR korszakból származó még megválaszolatlan problémákkal. Ilyen probléma pl. a reaktivitás hőfokfüggésében ellenható tényezők vizsgálata. A nemzetközi kutató kollektíva eredményeit az 1000 MW-os reaktorok fizikájáról is össze kell foglalni. Vannak nagyon érdekes kérdések a reaktordiagnosztika területén, ezek némelyike olyan metodikát igényel, amely messze túlmutat magán a reaktoron. Meggyőződésem, hogy az egyre bonyolultabbá váló berendezések korában a diagnosztika jelentősége nagyon megnövekszik. Feladat, terv, megoldandó probléma tehát bőven van.

3. Milyen szerepet tulajdonít a nagy tudományos központoknak a tudományos kutatómunkában? Nagy tudományos központokat sok országban találunk, és azt látjuk, hogy egészen különböző módon működtetik őket. Van azonban néhány közös vonásuk: azokkal a kutatás szférájában megoldandó feladatokkal foglalkoznak, amelyek műveléséhez nagyon világos államérdekek fűződnek, de amelyekre a gazdasági szférában nincs fizetőképess kereslet; általában valamely unikális nagyberendezés vagy ilyen eszközök nagyobb csoportja köré szerveződnek; nagyfokú interdiszciplinaritás, különböző metodikák egy helyen való koncentrációja és együtt működtetése elvét alkalmazzák; az egyes tudományos iskolákkal, műhelyekkel az intenzív kapcsolattartásra törekednek. Ezeknek a tudományos központoknak végül is az a funkciójuk, hogy a kutatás stratégiáját meghatározó módon befolyásolják. Tematikailag a legvilágosabb példa erre az atomenergia-kutatás. Még a nagy tőkés országokban is, ahol pedig a kutatási feladatokból jelentős részt magánvállalatok vettek át, maradt feladat a központoknak.

A tudományos központok működtetése jelentős pénzügyi eszközöket is igényel. Éppen ezért van jelentősége annak, hogy milyen módon történik finanszírozásuk. A KFKI-ban olyan finanszírozási rendszer működik, amely megfelel az ország gazdasági erejének, a tudománypolitikának. Viszonylag

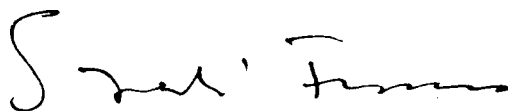
csökkenő és elviselhető terheket ró a költségvetésre, arra ösztönzi a kutatóközpontot, hogy saját bevételeiből fedezze nemcsak gazdasági célú kutatásait, de alapkutatásainak jelentős hányadát is. A KFKI-ról mint tudományos központról azt mondhatjuk, hogy a hazai sajátosságoknak megfelelő módon jelentős funkciót tölt be.

4. Milyen vezetési stílust, módszereket alkalmaz a KFKI irányításában?
A KFKI jelentős értéket képvisel a magyar tudomány, egész társadalmunk számára. Ezt az értéket a falai között koncentrálódott szellemi potenciál, a technikai színvonal, a komplexitás, a belső együttműködési készség, az igényesség, a társadalmi-gazdasági környezet problémái iránt tanúsított érzékenység és bizonyára még sok más tényező adja meg. Ez a nagy érték egy hosszú és megismételhetetlen történeti folyamat eredménye. Ennek a folyamatnak az ismeretében, a megőrzés-továbbfejlesztés szándékával végzem munkámat.

Kiemelkedő jelentőségűnek tartom az alapkutatások szerepét, ezért gondoskodom arról, hogy az alapkutatások volumene ne csökkenjen, de közben a tematika kívánatos korszerűsítése végbemenjen. Egy olyan légkör megteremtésének módját keresem, amelyben a vezetés és a környezet nemcsak tolerálja, hanem ösztönzi is a nagyobb kutatói bátorságot azért, hogy legtehetségesebb kutatóink vállaljanak nagyobb kockázatot a nagy eredmények elérése érdekében. Igénylem részvételüket a vezetés munkájában. Megalakítottuk a Tudományos Tanácsadók Testületét, amellyel az volt a célom, hogy az „időjárás csinálók” véleményének kikérése, tanácsaik érvényesítése intézményes renddé váljon.

Ismereteselek előttünk népgazdaságunk mai gondjai és nemcsak ezeknek a gondoknak a megoldásához kívánunk hozzájárulni, hanem a jövő alakításához is. Szisztematikusan törekszünk arra, hogy minden lehetséges területen értékesíthető „know-how”-vá érleljük eredményeinket, és hogy ne csupán fenntartsuk, de bővítsük és fokozzuk „engineering” típusú szolgáltató tevékenységünket.

Nagy figyelmet fordítok a továbbképzés és az ismeretterjesztés már kialakult és ezután kialakítandó formáira, mert véleményem szerint a „kiművelt emberfők” számának gyarapítása a KFKI-ban levő szellemi potenciál hasznosításának legfontosabb útja.



„... hagyományaink nemzetközileg előkelő helyezéshez juttatták Magyarországot”



Wolfram Ervin 1923-ban született Budapesten. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem tanszékvezető egyetemi tanára. A fizikai kémia, a kolloidika területén végez kutatásokat. Fontosabb munkái: *Über die Adhäsion von Flüssigkeiten an Kunststoffoberflächen*. Kolloid-Z 182, 75—85 (1962); *Kolloidika*. Tankönyvkiadó (1965); *Folyadékadhézió és nedvesedés kis energiájú szilárd felületeken*. Kémiai Közlemények, 27, 383—461. (1967); *Kontakt nedvesedés*. Akadémiai Kiadó (1971); *Liquid drops on tilted plate and contact angle hysteresis*. (R. Faust-tal) in: *Wetting, Spreading and Adhesion*. Academic Press, London (1978); *Kapillare Adhäsion durch Flüssigkeitsbrücken*. (J. Pintér-rel) *Progr. Colloid Polymer Sci.* 67, 99—106 (1980); *Interaction of ionic surfactants with polymers in aqueous solution*. (T. Gilányi-val) *Colloids Surf.* 3, 181—198 (1981).

I. Minden életpályát a „vonzások és választások”, meg a véletlenek vektorai formálnak, persze nagyságuktól és irányuktól, továbbá megjelenésük helyétől és idejétől függően. Esetemben a dolog úgy alakult, hogy a középiskolában, amely akkor „főreálnak” neveztetett, egy kiváló matematikus (Neukomm Gyula) és egy nagyszerű nyelvész-irodalmár (François Gachot) hatására a matematikához (és az ábrázoló geometriához) meg a nyelvekhez (főként a franciához) vonzódtam. Állandó feladványfejtője voltam a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapoknak, és a tudatlanok bátorságával Anatole France-ot fordítottam tizenéves koromban (természetesen hajmeresztően). Anyám viszont „hegedűművésznek” választott (a család valamennyi férfitagja hegedült), így hatéves koromtól én is tanultam (Zathureczky Ede szerint nem is eredménytelenül) és állandó „szólistája” voltam az iskolai hangversenyeknek.

A kémiával való korai ismerkedésem nem volt felhőtlen: az órák ui. unalmasak voltak, s a kevés kísérlet sem sikerült. Mivel érdektelenségem olykor az évközi jegyekben is megmutatkozott, a tandíjmentességet biztosító (a vékonypénzű kistisztviselő családnak fontos) „vastagbetűsség” megmentésére megkaptam a „Kis vegyész” készletet. A magam végezte kísérletek felkeltették ugyan érdeklődésemet, ám képzeletem helyett csak az abrosz gyúlt lángra. Így kapcsolatom a kémiával az iskolában továbbra is főként arra szorítkozott, hogy szüntelenül el kellett hárítanom azt a — különben ésszerűnek tűnő, ám mégis sajnálatosan megalapozatlan — feltevést, miszerint családi kapcsolatok fűznének a wolfram-lámpagyár tulajdonosaihoz: akkoriban ui. ezt a kémiai elemet még nem volfrámnak írták. (A „Nomen est omen” további hatásaként, némettanárom természetesen hol Parsifalnak, hol Wolfram von Eschenbachnak szólított.)

A matematika—zene—nyelv hármas vonzásából végül is az elsőt választottam, és a Múzeum körútra iratkoztam matematika-fizika szakos tanárnak (középiskolai felső éveimet végigkorrepetáltam). Véletlenül tudtam meg, hogy ugyanitt létezik „bölcészvegyészet” is. Mivel ez egzisztenciálisan kedvezőbbnek tűnt, némi késéssel felvettem a kémiát is. (Az akkori, ún. Gróh-féle „kis-

diploma” végzésemkor, a felszabadulást közvetlenül követően vált — igen kemény szigorlatok letételével — a mai okl. vegyészdiplomává.)

Még egyetemi tanulmányaim kezdetén is jobban vonzódtam a matematikához (*Fejér Lipót*, *Szász Pál* és *Kerékjártó Béla* hatására) és az elméleti fizikához (*Novobátzky Károly* hatására), mint a preparatív kémiához, noha a nyári szünetekben többször voltam „praxi” a Chinoinban még a tulajdonos *Wolf* úr idejében, *Földi Zoltán* és *Gerecs Árpád* keze alatt. A kémiai tárgyak közül leginkább a fizikai-kémiát kedveltem, amit *Erdey-Grúz Tibor* adott elő. Megvallom, a kolloidikával kezdetben nem tudtam mit kezdeni, de színessége, sokfélesége, gyakorlat- és életközelsége (az utóbbit szó szerint értem) szubjektíve megragadott. Inkább ráérező, mintsem ténylegesen átértő kezdeti vonzalmamat nagyon jótékonyan befolyásolta az a körülmény, hogy *Buzágh* tanár úr, aki nem volt enyhe vizsgáztató, igen jóindulatúan átsiklott az első kollokvium némely gyengeségén, sőt, intézetébe invitált „szakozni”. Így kezdődött ez a „véletlen szükségszerűség”.

Utólag visszatekintve, pályám jelentős — de kétségtelenül véletlen — fordulatainak kell tekintenem azt az egyhónapos NDK-beli tanulmányutát, amelyet az Akadémia támogatásával 1956 májusában tettem. Ennek során ui. Drezdába érkezvén *Schwabe* professzor, a korábbi nagyhírű (*Lottermoser*, majd *Manegold* vezette), de a háború óta betöltetlen kolloidkémiai intézet akkori megbízott vezetője ajánlatot tett, hogy szervezzem újjá az oktatást és lehetőséget kínált saját kutatásaim folytatására is. A meghívás nyilván nem az igen fiatal kutatónak és oktatónak szolt elsősorban, hanem *Buzágh* Aladár tanítványának. Így 1958-tól kezdve, a drezdai Technische Universitát vendégtanáraként működtem, időmet gyakorlatilag kizárólag szakmai tevékenységre fordíthatván. (Talán megbocsátható, hogy a szakmára jutó mai kapacitás tapasztalatával némi nosztalgiával gondolok erre az időszakra.)

Pályám máig is tartó szakaszát ismét egy tragikus véletlen indította: *Buzágh* Aladár korai halála, amelyet követően 1962-ben még Drezdában, ahol már „sínre” tették professzori kinevezésemet, megtisztelő és nagyon felelősségteljes megbízást kaptam tanszéke vezetésére. Természetesen a nyombani hazatérést választottam. Nagy hálával tartozom *Lengyel Béla* akadémikusnak, aki ezt kezdeményezte és mindvégig támogatott, és különösen *Schay Géza* akadémikusnak, aki elképzeléseimet a kezdettől fogva felkarolta, tanácsaival és páratlan kritikai érzékével segített. Őt második tanítómesteremnek tekintem.

2. Munkámat két fő irányban kívánom folytatni, amelyek vitelére egy-egy akadémiai, ill. minisztériumi pályázat témavezetőjeként „hivatalból” kötelezettséget vállaltam, ill. megbízást nyertem. Az egyik a *folyadékadhézió és a nedvesedés*, ill. általában a folyadék/szilárdtest felületi kölcsönhatások tanulmányozásához kapcsolódik. Megemlítem, hogy ennek a kutatási vonalnak a kiindulópontja — saját korai érdeklődésemén kívül — egy oktatási feladat ellátása volt: a kolloidikai praktikum idevágó feladatainak összegyűjtése kapcsán dolgoztam ki a folyadékadhézió kvantitatív jellemzésére alkalmas kritikus gördülésszög módszert, majd — még drezdai működésem alatt — indítottam el a folyadék-áttapadásra vonatkozó kutatásokat. Ezek az elmúlt években kibővültek a folyadék-hidakra, majd legújabban a kapilláris rendszerekben kibővítő kétfázisú folyadékáramlásra, ill. kiszorításra vonatkozó vizsgálatokkal. Az említett pályázat keretében ezeknek a folyamatoknak, ill. jelenségeknek a dinamikáját és mechanizmusát szeretnők közelebbről megismerni.

A másik fő irány a *koncentrált diszperziók* komplex vizsgálata. Ezek a gyakorlati szempontból rendkívül fontos rendszerek a legutóbbi időben kerültek az empirikus megközelítésen túlmenő érdeklődés homlokterébe, és látszanak egy olyan átfogó, elvi aspektusból tanulmányozhatóknak, ami sok tekintetben alapjában különbözik a harminc év óta szinte egyedül létező és csak a híg rendszerekre (de itt is csak jelentős megszorításokkal) alkalmazható DLVO-elméletétől. Nem véletlen, hogy az ez évben az ELTE égisze alatt tanszékünk szervezésében sorra került VIII. Európai Határfelületi Kémiai Konferencia egyik központi témája éppen ez volt. Természetesen a koncentrált diszperziók ellen intézett „koncentrált támadás” csak hazai és nemzetközi összefogás megteremtésével vezethet sikerre. Mindent el fogunk követni, hogy ennek feltételeit tovább javítsuk.

Egy, voltaképpen az első irányba illő témakör beiktatásának gondolatát régóta — „terven kívül” — dédelgetem. A kolloidika és a biológia hajdan rendkívül eleven, majd halványuló kapcsolatának újrafelvételéről van szó. Pontosabban arról, hogy a két tartomány[▼]már megnyitott „átkelőhelyei” ne szorítkozzanak a biológiailag fontos makromolekulákra mint kolloidokra vonatkozó megismerések transzportjára. Az élő rendszerekben meglevő határfelületek („biofelületek”) szerepe pl. a sejtadhéziós jelenségek kapcsán ma már nem vitatott. Így a két tudomány „határán” időszzerű volna nálunk is ilyen profilú átjárást létrehozni. Ehhez persze mind szemléleti, mind metodikai, mind pedig nomenklaturai korlátokat kellene szétördelni. Nyilvánvaló, hogy partnereink elsősorban a biofizikusok és az immunológusok lehetnek.

3. *Hogy érvényesülnek a kolloidikai alapkutatások eredményei a gyakorlatban, különös tekintettel a nemzetközi összehasonlításra?* Már a legősibb manufaktúrák között találhatók ún. kolloid iparok, mint a fazekasság és a bőrcserzés. Magát a diszciplínát ugyan *Graham*-nek az az elméleti jellegű kérdésfölvetése indította útjára, hogy általában milyen kapcsolatok teremthetők az anyagok „fizikai” és „kémiai” tulajdonságai között, és ennek kapcsán bukkant a diffúzió és a kristályosíthatóság tekintetében a kolloidok által mutatott sajátos viselkedésre. Mégis, mind az ezt megelőző, mind az újabb fejlődés alapján azt kell állítanom, hogy a kolloidika leglényegét tekintve *gyakorlati tudomány*. Ebből következik, hogy az ún. ismeretgyarapító alapkutatás csak elég mesterkéltén választható el a gyakorlati indíttatásúaktól.

Pontosabban: az utóbbiak során felmerülő kérdések szinte inherens módon alapismereteket feltáró célzatúak. Ilyen pl. a bonyolult kohezív rendszerek kolloidstabilitása, mechanikai tulajdonságai (reológiai viselkedése) és — tágabb értelemben vett — struktúrájának összefüggésére vonatkozó is, amely szerintem a korszerű kolloidika egyik fundamentális problémája. Ennek egyik vetületére utaltam az előző kérdésre adott válaszomban, ezt most azzal egészítem ki, hogy a koncentrált diszperziók alapkutatás jellegű vizsgálatának gyakorlati célja van: elsősorban a növényvédőszer (és gyógyszerek) ún. formálásának optimalizálása, valamint festékrendszerek, különösen nyomdafestékek minőségjavítása terén. Hasonlóan, a folyadékadhéziós-kiszorítási vizsgálatok is áttétel nélkül kapcsolódnak gyakorlati kérdésekhez, pl. a harmadlagos hőolajkinyerés hatásfokemelése vonatkozásában.

Kiterjedt nemzetközi kapcsolataink révén megállapítható, hogy azok a kérdések, amelyekkel ma Magyarországon a kolloidikai műhelyek, főként a budapesti és a szegedi tanszékek foglalkoznak, összevágóan azokkal, amelyek meg-

oldásán a legnevesebb külföldi kutatóhelyek is munkálkodnak. Ez korántsem azt jelenti, hogy nincsen „couleur locale”-unk, hanem éppen azt, hogy – azt hiszem – idejében felismertük a kor kívánalmait. Így – legalábbis tematikailag – nincsen lemaradásunk, sőt, néhány területen az élvonalban vagyunk. Felszereltség és egyéb technikai adottságok vonatkozásában azonban ellátottságunk még szerénynek sem nevezhető, noha az utóbbi 20 évben a fejlődés jelentős volt. Tény, hogy a kolloidikai kutatóhelyeknek igen élénk a kapcsolatuk az ipar számos ágával, jó néhány hasznosítható szabadalom is született, de a jelenlegi mechanizmus még nem a legkedvezőbb ahhoz, hogy az innovációs láncolat ránk eső szemét és kapcsolatait optimális szerkezetűvé és erősségűvé formálhassuk. A potenciális kilátásokat mégis biztatóknak látom, a folyamat megindult.

4. *A kolloidika oktatásának Magyarországon nagy hagyományai vannak. Ennek fényében hogyan látja a kolloidika oktatásának jelenlegi helyzetét?* Az első sorban Buzágh Aladár életműveként létrejött, de korábbi forrásokból is gyökerezethető hagyományaink nemzetközileg szinte előkelő helyezéshez jutatták Magyarországot, hiszen – a Szovjetuniót kivéve – kevés országban vált a kolloidika a természettudományos felsőoktatásnak olyan integráns részévé, mint nálunk. Öröndetes, hogy már korábban a gyógyszerészképzés, és néhány éve a műegyetemi vegyészmérnökképzés tantervébe is bekerült. Visszalépésnek tartom viszont, hogy az orvosképzésből kimaradt, és így az idevágó, egyébként elismerten nélkülözhetetlen ismeretek szétszórva, igen heterogén megközelítésben szerepelnek pl. az élettan és a biofizika keretében. Ez óhatatlanul többnyelven-beszéléshez vezet.

Egy korábbi közgyűlésen beszámoltam a hazai kolloidikai kutatások helyzetéről (Kémiai Közl. 40, 295–314 [1973]), és kitértem az oktatás kérdéseire is. A vitából az is kibontakozott, hogy mekkora szükség van egy „kolloidikai kultúrára”. Ezt persze a középiskolai oktatásban kellene kezdeni a területnek mind általános természettudományi jelentősége (és köznapisága révén a diákokat – saját TIT-tapasztalatom alapján – lekötő érdekessége), valamint szemléletformáló hatása, mind pedig gyakorlati (ipar, mezőgazdaság, környezetvédelem stb.) és tudományos (pl. élet- és földtudományok) jelentősége miatt. Ezért különösen örülök, hogy az 1982. évi országos középiskolai kémiatanári konferencián erről a kérdésről beszélhettem.

A hagyomány természetesen, noha önmagában is kötelez és mindmáig bőséges merítési bázist nyújt, csak akkor maradhat eleven és megtermékenyítő, ha a változó kívánalmaknak megfelelően képes megújulni. Ezt szokás intenzív fejlődésnek hívni. Most ebben a szakaszban vagyunk. A konkrét feladatokról e helyt nehéz volna tömören beszélni, különös tekintettel arra is, hogy az oktatás tartalmi és módszertani reformja az egyetemek szervezeti-szerkezeti változásának forgószínpadán kell, hogy lejátsszódjék. Bízom egy egészséges és hatékony kibontakozásban.

Karaim Erni

A TUDOMÁNYOS GYAKORNOKI RENDSZER SZEREPE

A Magyar Tudományos Akadémia vezetése a tudományos kádereképzés elősegítése érdekében 1960 közepén létrehozta az ösztöndíjas tudományos gyakornoki rendszert, melynek kiemelkedő szerepe volt az akadémiai kutatóhelyek káderutánpótlásának biztosításában. A társadalomtudományi intézetek káderutánpótlásukat elsősorban a tudományos gyakornoki helyek révén biztosították, de fontos szerepet töltött be ez az intézmény a többi kutatóhely utánpótlásában is. A tudományos gyakornoki rendszer bevezetését elrendelő elnöki utasítás abban határozta meg a gyakornokok feladatát, hogy „valamennyi tudományág területén az egyetemen (főiskolán) megszerzett ismeretek elmélyítése és kiterjesztése abból a célból, hogy az ösztöndíjas szaktudománya műveléséhez és a tudományos kutatáshoz szükséges elméletet és gyakorlatot megszerezze”.

A tudományos gyakornoki rendszert a tudományos utánpótlás szervezettebbé tételének az igénye hozta létre. Ennek keretében ez ideig 600 fiatal szakembert képeztek ki tudományos munkára, akiknek jelentős része — mintegy 70%-a — az intézetekben maradt és 30%-a vált meg különböző okokból az akadémiai kutatóhelyektől. Mai napig is ez a tudományos gyakornoki rendszer képezi, a doktori ösztöndíjas rendszer mellett, az akadémiai intézetek legfőbb káderutánpótlási bázisát. Kétévenként 60, az egyetemekről kikerülő diplomás kezdi meg intézeteinkben ily módon felkészülését a kutatómunkára.

Az akadémiai tudományos ösztöndíjas gyakornoki rang a hatvanas években nagy megbecsülésnek örvendett az egyetemet végzett fiatalok között. A hetvenes évek során azonban a kedvezőtlen, elavult bérviszonyok következtében megcsappant a fiatalok érdeklődése, kevesebb volt a pályázó, mely megnehezítette a kiválasztást. Az utóbbi időben ismét nőtt az érdeklődés a gyakornoki elhelyezkedés iránt, melyhez a bérek rendezése mellett az elhelyezkedési lehetőségek szűkülése is hozzájárult. Az érdeklődés növekedését mutatja, hogy egy-egy meghirdetett tudományos gyakornoki helyre két-három, de nem ritka eset, hogy 10 végzős is pályázik.

A hatvanas évek végén bekövetkezett változások, a kádereképzés minőségi követelményének eltérbe kerülése megkövetelte, hogy az ösztöndíjas tudományos gyakornoki rendszert megreformálják, a magasabb követelményekhez igazítsák, ezért 1969-ben új elnöki utasítás látott napvilágot. Az 1960-as alapító rendelet csak az ösztöndíjas tudományos gyakornoki rendszer célját és szervezeti kereteit határozta meg, a képzés részleteit, a gyakornok végzés utáni elhelyezését érdemben nem szabályozta.

Az új utasítás nagy gondot fordított a tudományos gyakornokok kiválasztására, továbbképzésére, valamint a végzés utáni alkalmazás lehetőségeire. Az új rendeletben megfogalmazódott: minden gyakornok pályázat útján és több jelölt közül kerüljön kiválasztásra, előnyben részesítve a szakmai gyakorlattal rendelkezőket és a tudományos diákszakkörök tagjait. A széles körben meghirdetett pályázatokra jelentkező és a tudományos osztályok által rangsorolt pályázók ösztöndíjas gyakornokként történő alkalmazását az Akadémia elnöke hagyta jóvá, és ugyancsak az elnök határozta meg évenként az ösztöndíjak tudományterületenkénti megoszlását. Az új rendelet arról is intézkedett, hogy az ösztöndíjast szakmai és politikai fejlődése érdekében az intézmény vezetője kö-

teles megfelelően tapasztalt, tudományos munkában jártas dolgozó mellé beosztani, fejlődését személyesen is figyelemmel kísérni és elősegíteni.

A gyakornokokat csak a végzettségüknek megfelelő feladatok elvégzésébe lehetett bevonni, és másod- vagy mellékállást sem lehetett részükre engedélyezni. A gyakornoki idő leteltével munkájukat minősítették az intézetek, és arra törekedtek, hogy csak a legtehetségesebbek maradjanak a kutatóhelyen, a többiek pedig a népgazdaság más területén kapjanak elhelyezkedési lehetőséget.

Új vonása volt az utasításnak, hogy azoktól a munkahelyektől, ahol a tudományos gyakornok szakmai-politikai fejlődése nem látszott biztosítottnak, az ösztöndíjas helyet vissza lehetett vonni. Ezzel a lehetőséggel kétszer kellett élni a gyakornoki rendszer bevezetése óta.

1972-ben jelent meg a tudományos gyakornokok és egyes tudományos segédmunkatársak kiválasztásáról és alkalmazásáról szóló főtitkári utasítás, amelynek lényege az volt, hogy akadémiai intézetbe csak pályázat útján lehet tudományos munkakörbe kerülni. Az utasítás megjelenését követően szélesebb alapokra helyeződött a káderkiválasztás. A következő évben a pályázat útján felvételre kerülő fiatalok 82,5%-át választották ki 2—36-ig terjedő pályázó közül. Jelenleg a gyakornokok és segédmunkatársak pályázat útján történő felvétele teljes egészében megvalósult.

A fiatal kutatók — köztük a gyakornokok — képzésének és továbbképzésének javítása érdekében 1973-ban megjelent a fiatal kutatók képzésének és továbbképzésének rendjéről szóló főtitkári utasítás, mely alapját képezte az intézetekben folyó nevelőmunkának. A rendelettel egyidőben elkészült egy „irányelv”, amely a fiatal kutatók alkalmazásánál használatos követelményrendszer kidolgozásáról intézkedett. A fiatalok képzésével kapcsolatos rendeletek a kutató-fejlesztő munkát végző tudományos dolgozók egységes követelményrendszeréről és az egyéni munka- és továbbképzési tervről szóló 1976-ban megjelenő főtitkári utasítással váltak teljessé. Ezeknek a rendeleteknek az volt a céljuk, hogy a fiatal kutatók, köztük a tudományos gyakornokok képzését, továbbképzését, teljesítményük figyelemmel kísérését és értékelését megjavítsa és szervezett keretek közé szorítsa. A rendeletek minden 30 év alatti fiatal kutatóra és a képzés valamennyi formájára kiterjedtek és meghatározták a továbbképzés kereteit, valamint a fiatalokkal való foglalkozás módszereit.

A szervezeti keretek kialakulása, a képzési módszerek meghatározása lehetővé tették, hogy a káderutánpótlás nevelésében a korábbinál nagyobb eredményeket érjünk el. Csaknem minden intézetben megjavult a gyakornokokkal történő foglalkozás, a főtitkári utasítások megmozgatták az intézeteket, ráébresztették a vezetőket az utánpótlás nevelésének fontosságára, szabályozták és tudatosá tették az utánpótlás nevelését. Megvalósult az intézetekben a patronáló rendszer. A természettudományokkal foglalkozó intézetekben többnyire egy-egy tapasztaltabb vezető kutató foglalkozik a fiatalokkal, de az osztályvezetők is ellátnak ilyen feladatokat; a társadalomtudományi intézetek nagy részében az osztályvezetők irányítják a tudományos gyakornokok munkáját. A patronáló rendszer kialakulását nagymértékben elősegítette, hogy a főtitkári utasítás szabályozta a patronáló feladatát, és meghatározta a kezdő kutató és a patronáló viszonyát. Eredményként könyvelhető el, hogy 1977-től kezdve, a követelményrendszeréről szóló főtitkári utasítás értelmében, minden gyakornoknak egyéni munka- és továbbképzési tervet kellett készíteni. A gyakornok a munkatervet a patronáló segítségével állította össze.

A kutatói követelmények bevezetése — minden hibája ellenére — eredményesnek bizonyult a kutatói utánpótlás nevelésében. Főleg a fiatal kutatók, köztük a tudományos gyakornokok fejlődését segítette a szakmai és politikai felkészültség megszerzésében, a tudományos munka végzéséhez szükséges kutatási módszerek elsajátításában, az előírt követelmények időre történő teljesítésében. A követelmények egyértelmű megfogalmazása

növelte a gyakornokok biztonságérzetét, javította munkahelyi közérzetüket. A korábbi-nál kevésbé érezték, hogy további pályafutásuk teljesen vezetőjük szubjektív megítélésétől függ. Kedvezően fogadták a tudományos gyakornokok és általában a fiatal kutatók a követelményrendszer bevezetését azért is, mert világossá vált előttük, hogy szakmai előrehaladásukhoz milyen feltételeket kell teljesíteniök és saját maguk is megíthették, hogy erre képesek-e vagy sem. Egyes intézetekben azonban problémát jelentett, hogy a fiatal kutatók — köztük a tudományos gyakornokok — egy része nem a szakmai elmélyülésre, hanem a publikációk minél nagyobb számára, a követelmények formális jegyeinek teljesítésére törekedett és elhanyagolta az intézeti tervfeladatokat.

A kutatóhelyek szakmai továbbképző tanfolyamokat szerveztek a tudományos gyakornokok részére, melyeknek a legkülönbözőbb formáit honosították meg: előadásokat, szemináriumokat, témabeszámolókat, munkatársi konferenciákat, fiatal kutatók fórumát, vitákat rendeztek. Lehetővé tették számukra a különböző belföldi tudományos rendezvényeken, nyári iskolákon, speciális szakmai tanfolyamon való részvételt. A gyakornokok többsége az Akadémia nyelvi lektorátusának tanfolyamain sajátította el a munkájához szükséges nyelvtudást, de a nyelvtanfolyamok széles körű változtatát alakították ki az intézetek is. Sajnos a belföldi tanulmányutakban rejlő továbbképzési lehetőségeket az intézetek csak igen kis mértékben használták ki.

A szakmai képzés mellett az intézetek gondot fordítottak a tudományos gyakornokok politikai-világnézeti nevelésére is. Minden intézetben bevonták a gyakornokokat a politikai-ideológiai, szakmai-politikai jellegű szervezett oktatásba. Egyes intézetekben a fiatal kutatók részére speciális ideológiai-politikai tanfolyamot is szerveztek. A KISZ szervezetek is indítottak a fiatalok részére politikai tanfolyamokat, szemináriumokat, vitafórumokat, melyeken a tudományos gyakornokok nagy aktivitással vettek részt.

1980-ban sikerült elfogadható módon rendezni a tudományos gyakornokok bérét és megszünt az a bérfeszültség, amely a tudományos gyakornokok és az intézeti státuson, egyazon évben és intézetben alkalmazott gyakornokok között állt fenn, amiatt, hogy ez utóbbiak bére jóval magasabb volt, mint a tudományos gyakornokoknak adható bér felső határa. Megszűnt továbbá a negatív szelekció veszélye is, melyet az alacsony ösztöndíj hordozott magában. A fizetések rendezése óta ismét nőtt a tudományos gyakornoki intézmény presztízse és ennek megfelelően a jelentkezők száma.

A tudományos gyakornoki rendszer keretében kiképzett pályakezdő szakemberek többsége eredményes kutatóvá vált, sokan részesültek közülük Ifjúsági Díjban, sokan szereztek egyetemi doktori címet és kandidátusi fokozatot, közülük jó néhány azóta már a tudományok doktora lett. A tudományos gyakornoki rendszer eredményeit, mely több száz kutató kinevelését tette lehetővé, nehéz elvitatni. A társadalmi fejlődésünkből adódó feladatok és a tudománnyal szemben támasztott megnövekedett igények azonban arra késztetnek bennünket, hogy tudományos kádereképző tevékenységünket az eddigieknél jobban a mindenkori társadalmi szükséglet szolgálatába állítsuk. Ennek egyik módja, hogy a kutatóintézetek ne csak saját szükségletükre neveljenek kutatókat, hanem a profiljukba eső területek igényeire is legyenek tekintettel.

Időközben felmerült az a gondolat, hogy az egyetem utáni kutatóképzést az egyetemek és a főhivatású kutatóintézetek feladatává kell tenni a kutatóképzés egységes rendszerének létrehozásával. A Tudománypolitikai Bizottság megbízásából egy munkabizottság kidolgozta a kutatóképzés egységes rendszerének koncepcióját, amellyel kapcsolatban a Tudománypolitikai Bizottság a közelmúltban „állásfoglalást” fogadott el. (L. Magyar Tudomány 1982. 8–9. sz. 690. l.) Az állásfoglalás szerint az aspirantúra és a Tudományos Továbbképzési Ösztöndíj összevonásával kell létrehozni az új egységes rendszert, amelynek célja: „olyan, a tudományt ismerő és azt művelni képes, fiatal szakemberek felkészítése, akik alkalmasak önálló tudományos munkára, korszerű és színvonalas felső-

fokú oktató tevékenységre, a tudomány eredményeinek alkalmazására.” A kutatóképzés az egyetemet végzett fiatal szakemberek posztgraduális továbbképzésének részét képezi. A továbbképzésben részt vevők munkájuk eredményeként a kandidátusi vagy az egyetemi doktori címet nyerhetik el.

A három évig tartó képzés az arra alkalmas egyetemi, főiskolai intézetekben, tanszéken és kutatóintézetekben történik, amelyeket meghatározott időközönként az MTA Elnöksége jelöl ki. A felvétel országos pályázat alapján történik, amelyet a Tudományos Minősítő Bizottság hirdet meg. A képzésre 35 évesnél fiatalabb, egyetemi oklevéllel rendelkező szakemberek pályázhatnak. Az új kutatóképzési rendszer koncepciója szerint a pályázatot ahhoz a kutatóhelyhez kell benyújtani, ahol a pályázó a képzést kéri. A pályázatokat a kutatóhely rangsorolja, majd ennek alapján a TMB választja ki a felvételre kerülő személyeket. A friss diplomásokkal a TMB létesít munkaviszonyt, a már munkában állók munkaviszonya a képzési idő alatt szünetel. Az ösztöndíjasok, akik vezető kutató irányításával tevékenykednek, a képzés során a kandidátusi követelményeknek megfelelő vizsgát tesznek és értekezést készítenek. A képzésért felelős kutatóhely vezető testülete dönt arról, hogy az elkészített értekezés doktori cím vagy kandidátusi fokozat elnyerésére nyújtható-e be. Az új kutatóképzési rendszer előreláthatólag 1983-ban indul meg.

Az 1960-ban létrehozott tudományos gyakornoki rendszer, amely eredményesen szolgálta az Akadémia kádernevelő tevékenységét, a kutatóképzés egységes rendszerének megvalósításával megszűnik és beolvad az új képzési rendszerbe. Minden remény megvan arra, hogy a kádernevelő tevékenységben ma még megmutatkozó hiányosságok az új képzési rendszer segítségével kijavíthatók lesznek, és egy szélesebb területet felölelő interdiszciplináris elméleti és gyakorlati képzés biztosításával sikerülni fog sokoldalú ismeretekkel rendelkező kutatókat képezni.

Baksay Zoltán

.

A Magyar Tudomány új főszerkesztője

Folyóiratunk korábbi főszerkesztője, *Köpeczi Béla* akadémikus művelődési miniszterré történt kinevezése miatt megvált több, az MTA elnökségének megbízása alapján betöltött funkciójától, így a Magyar

Tudomány szerkesztésétől is. Helyette az elnökség 1982 decemberi ülésén hozott 47/1982. sz. határozatával *Straub F. Brunót*, az MTA rendes tagját választotta meg a folyóirat főszerkesztőjévé.

A hazai természettudományos kutatás szakirodalmi információsükséglete

A tudományos kutatás a tudományos információ bővített újratermelésének tekinthető. A kutató ugyanis munkája során információt gyűjt, rendszerez, feldolgoz és terjeszt. Ebben a tevékenységben a szakirodalmi informatika korszerű lehetőségeket biztosít számára. Tevékenységének hatékonyságát nagymértékben befolyásolja, hogy ezeket a lehetőségeket milyen mértékben használja ki. A kutatási mechanizmusban tehát jelentős szerepet kapnak a kutatók információgyűjtő szokásai.^{1, 2, 7} Ezek általában széles spektrumot takarnak, szakterületenként változnak és a beidegződött szokások és lehetőségek eredőjeként általában elmaradnak az informatika fejlődési frontjától.

Az információ megszerzésének szokásaira a kutatási hierarchiában betöltött szerepkör szerint változó információs igény is hatással van. A kezdő kutató például főképpen a monográfiák iránt érdeklődik, a tapasztalt kutatót elsősorban a kutatási eredményeket közlő publikációk érdekli, míg a vezetők kutatási jelentéseket, összefoglaló közleményeket és a vezetéssel kapcsolatos dokumentumokat olvasnak.³

Nehezen képzelhető el olyan szakirodalmi információs rendszer, amely ezeket a széles határok között mozgó igényeket egyformán kielégítené.

Az MTA Könyvtára a gépi szakirodalmi információs rendszerének kifejlesztésekor első lépésként a hazai igények többségét kielégítő SDI szolgáltatás alapját képező szakirodalmi adatbázis beszerzésére törekedett a már meglévő és működő rendszerek, illetve a tervezettek figyelembevételével.⁴ Rövid előkészítés után^{5, 6} 1980 áprilisában megkezdte a philadelphiai Institute for Scientific Information (ISI) 3200 természettudományos, műszaki és orvostudományi folyóiratot felölelő Science Citation Index (SCI) mágnesszalagjainak feldolgozását.⁷⁻¹³ Ezzel egyidejűleg megindította a gépi szakirodalomfigyelő szolgáltatását.¹⁴

Az MTA Könyvtárába hetente érkeznek a mágnesszalagok, amelyeket a hazai felhasználók kérdéseinek megfelelően dolgoz fel. A felhasználók információs igényeinek kielégítéséhez különböző szolgáltatástípusokat vezetett be. Témafigyelésre a felhasználó kutatási területéhez illesztett ASCA szolgál, míg az ASCATOPICS elsősorban nagyobb, átfogóbb témakörökben nyújt tájékoztatást. A folyóirat tartalomjegyzék figyelés, továbbá az intézmények, egyének publikációs tevékenységének, valamint az egyének és publikációik idézettségének figyelése a szakirodalom-figyelés speciális lehetőségeit kínálja. Jelen közleményben a rendszerrel kapcsolatos tapasztalatokról, a felhasználók számának alakulásáról, a hazai igényekről és az ebből levonható következtetésekről számolunk be.

A felhasználók száma és köre

Az 1980. évben a rendszer megismertetése és elterjesztése céljából szolgáltatásainkat — kísérleti jelleggel — térítésmentesen nyújtottuk. A nagy érdeklődés miatt felhasználóink igényeinek korlátozására kényszerültünk. Az igénylők száma az év végéig 1200 főre növekedett, 1981 januárjától szolgáltatásaink típusától függő évi előfizetési díjakat ve-

zettünk be és ezzel egyidejűleg a korábbi korlátozásainkat feloldottuk. Az egyes szolgáltatástípusokat igénybe vevők tábora lényegében az 1981. év elején kialakult. Számuk azonban az eltelt időszak alatt folyamatosan, havonta átlagosan 1%-kal nőtt.

A különböző szolgáltatások előfizetőinek számát és az igénybe vett szolgáltatások típus szerinti megoszlását az 1981. év végén az 1. táblázat mutatja. Az előfizetők számának megoszlását főhatóságokként csoportosítva a 2. táblázatban tüntettük fel. A táblázatból kitűnik, hogy a rendszert széles körökben használják. A felhasználók többségét (35%) azonban az egészségügyi intézményekben dolgozók képezik.

1. táblázat

Az SCI gépi információs szolgáltatásokat igénybe vevő személyek számának és a szolgáltatások típusainak megoszlása az 1981. év végén

Típus	Előfizető	Profil
Folyóirat tartalomjegyzék figyelés	117	1474 folyóirat 455 fajta
Témafigyelés ASCATOPICS	191	384
ASCA	237	313
Publikációs tevékenység és idézettségfigyelés	81	447 név

2. táblázat

A gépi szakirodalom-figyelő szolgáltatásokat igénybe vevő személyek főhatóságok szerinti megoszlása az 1981. év végén

FŐHATÓSÁG	Felhasználó			
	fő		%	
EGÉSZSÉGÜGYI MINISZTERIUM	163		35,4	
Egyetemek		71		15,4
Kórházak		47		10,2
Egyéb intézmények		39		8,5
Egyéni előfizetők		6		1,3
MTA KUTATÓINTÉZETEK	84		18,2	
MŰVELŐDÉSI MINISZTERIUM	69		15,0	
Egyetemek		67		14,6
Főiskolák, oktatási intézm.		2		0,4
MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMEZÉSI MINISZTERIUM	43		9,3	
Egyetemek		35		7,6
Kutatóintézetek		7		1,5
Egyéb intézmények		1		0,2
KÜLÖNBÖZŐ TÁRCÁK	102		22,1	
Üzemek, vállalatok		43		— 9,3
Kutatóintézetek		33		7,2
Egyéb		26		5,6
Összesen	461	461	100%	100%

A felhasználók igényét tükröző, számítógépre vitt kérdések száma az 1981. év végéig összesen 16 226 db volt. A feldolgozáshoz szükséges gépidő havonta átlagosan 18 órát tett ki.

A profilszerkesztők és a felhasználók közötti kapcsolat biztosítására az ASCA személyes témafigyelés heti jelentései mellé válasz-levelezőlapokat csatoltunk, amelyeken a felhasználók a „releváns”, a „határterület” és a „zaj” csoportokba sorolható tételek számát tüntethették fel. Ezek a válasz-levelezőlapok biztosították az előfizetők véleményének folyamatos regisztrálását, a profilok helyes beállításának ellenőrzését. 1900 darab válasz-levelezőlap kiértékelésével 125 ASCA profilra határoztuk meg a rendszer pontosság (precision)-adatait,¹⁵ azaz a visszakeresett releváns és a visszakeresett összes tétel hányadosát (3. táblázat). Ugyanitt tüntettük fel a hetenként szolgáltatott bibliográfiai tételek („hit”-ek) átlagos számát, továbbá az SCI adatbázisában az illető szakterület folyóiratainak darabszámát.

3. táblázat

A Science Citation Index adatbázisból szolgáltatott ASCA szakirodalmi információk tudományterületekre vonatkoztatott pontosság (precision) értékei, a profilonként hetente szolgáltatott bibliográfiai tételek átlagos darabszámai, valamint az SCI adatbázisban levő folyóiratok száma

Rang-sor	Terület	Pontosság %	Hit/profil/hét átlag-érték	Folyóirat db
1	Orvosbiológia	64	13	532
2	Klinikai orvostudomány	57	11	967
3	Fizika	44	8	296
4	Biológia	43	7	451
5	Kémia	41	4	306
6	Műszaki tudományok	34	4	663

Súlyozott átlagérték 50

A pontossági értékek analízise azt mutatja, hogy egyenes arányban vannak a hetente szolgáltatott bibliográfiai tételek számával (korrelációs együttható: 0,95), viszont jóval gyengébb kapcsolatban vannak az adatbázisban levő, az illető szakterületet képviselő folyóiratok számával (korrelációs együttható: 0,35). Ez tehát arra utal, hogy az elért szintek inkább a profilszerkesztő és a felhasználó közötti kapcsolat szorosságától, azaz az információs csatorna kiépítésébe fektetett munka mennyiségétől és minőségétől függenek, mint az adatbázisban található információ mennyiségétől. Megjegyezzük, hogy a szakirodalom¹⁶ egy multidiszciplináris adatbázisnál a 20–40%-os pontossági szintet már kielégítőnek tartja.

A hazai információs igények szakterületi megoszlása

A Science Citation Index multidiszciplináris jellege, továbbá a hazai széles körű elterjedés lehetővé tette, hogy felmérést végezzünk a hazai információs igények szakterületi megoszlására. E célból szakterületekbe soroltuk az 1982. év közepén szolgáltatott 363 ASCATOPICS és 359 ASCA témát. Meghatározzuk az egyes szakterületen az igények alapján egy év alatt kibocsátott információ mennyiségét, az ún. hit-ek számát, bibliográfiai tétel/év egységben. Az eredményt a szakterületek rangsorolásával a 4. táblázat mutatja. A kibocsátott összes információ közel 60%-át a klinikai orvostudomány és az orvosbiológiai kutatás használta fel, míg például csupán 2%-a jutott a fizikai és 1%-a a föld- és

4. táblázat

A Science Citation Index gépi rendszer hazánkban igénybe vett információmennyiség értékeinek szakterületi megoszlása

Rang-sor	Szakterület	Bibliográfiai tétel/év $\times 10^3$
1	Klinikai orvostudományi	960
2	Orvosbiológiai kutatás	580
3	Kémia	450
4	Biológia	193
5	Műszaki tudományok	192
6	Pszichológia	49
7	Fizika	44
8	Föld- és űrtudományok	23
	Egyéb	140
Összesen		2631

űrtudományok területén folyó kutatásokra. Ezekben az adatokban kétségtelenül tükröződnek az információ különböző beszerzési szokásai is az egyes szakterületeken.

A rendszer széles körű hazai elterjedésére tekintettel, jellemzőnek véve az egyes szakterületeken az SCI adatbázisa iránt jelentkező információ igényt, összefüggéseket kerestünk az illető szakterületen termelt tudományos közlemények mennyiségi és minőségi mutatói között. Mennyiségi mutatónak tekintettük az 1976–1980 között megjelent publikációk számát (produktivitás), minőségi mutatónak pedig az 1979-ben idézett 1977-es és 1978-as megjelenésű publikációk számát, valamint ezek 1976 és 1980 között kapott össz-idézetszámát (impakt).¹⁷ A korrelációs együtthatókat az 5. táblázat mutatja. Ebből

5. táblázat

Igényelt információmennyiség és egyes tudományometriai mutatók korrelációs együtthatója

	Produktivitás	Idézett publikáció	Impakt
Információmennyiség	0,79	0,81	0,89
Produktivitás		0,96	0,54
Idézett publikáció			0,57

leolvashatjuk, hogy minél nagyobb az egyes szakterületek információ igénye, annál nagyobb volt a produktivitásuk, az idézett publikációik száma, továbbá a publikációikra kapott összes idézetek száma az elmúlt években. A mennyiségi és minőségi mutatók tehát az információs igénnyel a 0,8–0,9 értékű korrelációs együtthatóval jellemezhető pozitív kapcsolatban vannak. Ez a kapcsolat például sokkal erősebb, mint a mennyiségi és minőségi tényezők (produktivitás – impakt) közötti kapcsolat, ahol a korrelációs együttható értéke mindössze 0,54.

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a Science Citation Index multidiszciplináris rendszert hazánkban aránylag széles körben használják. Pontossága szakterületenként változik, átlagosan 50%. Korreláció mutatható ki az egyes szakterületek információ igénye és azok mennyiségi és minőségi mutatói között.

Braun Tibor—Bujdosó Ernő

1. E. HAKULINEN, The use of bibliographical information media by the borrowers at the Karolinska Institutets Bibliothek (the Library of the Karolinska Institutet). *Int. Libr. Rev.*, 6 (1974) 345.
2. J. F. B. ROWLAND: The scientist's view of his information system. *J. Docum.*, 38 (1982) No. 1, 38.
3. M. BONITZ: *Wissenschaftliche Forschung und wissenschaftliche Information*. Akademie-Verlag, Berlin 1981, p. 71.
4. Hazai szakirodalmi számítógépes információkereső szolgáltatások. (DUZS JÁNOS szerk.) *Tudományos-műszaki Információ Szakkönyvtára* 4. sz. Budapest, 1981. 64 p.
5. MÁRTA FERENC: Tudományos információ és az Akadémia. = *Magyar Tudomány*, 28 (1978) No. 12, 881.
6. RÓZSA GYÖRGY—BRAUN TIBOR: A szakirodalmi információ korszerűsítése a Magyar Tudományos Akadémián. = *Magyar Tudomány*, 28 (1978) No. 12, 910.
7. BUJDOSÓ ERNŐ: Az ISI szakirodalmi információs rendszerei az MTA Könyvtárában. = *Könyvtári Figyelő*, 26 (1980) No. 6, 581.
8. BUJDOSÓ ERNŐ: A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára és az orvosbiológiai szakirodalmi tájékoztatás. = *Orvosi Könyvtáros*, 20 (1980) No. 1—2, 14.
9. BUJDOSÓ ERNŐ: Orvos-biológiai gépi szakirodalmi tájékoztatás az MTA Könyvtárában. = *Orvosi Hetilap*, 121 (1980) No. 34, 2077.
10. Gépi szakirodalmi szolgáltatás az MTA Könyvtárában. = *Gyógyszereink*, 30 (1980) No. 3, 138.
11. Az MTA Könyvtárának gépi szakirodalmi szolgáltatása az élelmiszertudomány területén. = *Élelmiszerkutatási Hírek*, (1980) No. 5, 6.
12. KLEIN ÁGNES: Az MTA publikációs adatbankja. = *Műszaki Élet*, 36 (1981) No. 24, 8.
13. BÜKYNÉ HORVÁTH MÁRIA: Az Institute for Scientific Information gépi adatbázisának alapját képező folyóiratok hozzáférhetősége Magyarországon. = *Tudományos és Műszaki Tájékoztatás*, 26 (1979) No. 5, 220.
14. BRAUN TIBOR—BUJDOSÓ ERNŐ—RÓZSA GYÖRGY: A természettudományi információ-ellátás és a Magyar Tudományos Akadémia. = *Könyvtáros*, 20 (1980) No. 4, 187.
15. T. OLAFSEN—L. VOKAC, Optimal values of recall and precision. *J. Am. Soc. Inform. Sci.* 33 (1982) No. 2, 92.
16. A. A. PARRY—R. G. LINFORD—J. I. RICH: Computer literature searches — a comparison of the performance of two commercial systems in an interdisciplinary subject. = *Inf. Sci.*, (1974) p. 179.
17. Tájékoztató az MTA kutatóhelyei 1976—1980. évi tevékenységének főbb vonásairól. MTA, Budapest, 1982. április.

Diszciplína és gyakorlat az elektronikai tervezésmetodikában

Az információtechnika rohamosan növekvő komplexitású elektronikus áramköreinek tervezésmetodikája a számítógépeket alkalmazó tervező és ellenőrző rendszerek alkalmazásával oldja meg feladatait. A hazai feladatok megoldására több intézet és vállalat társulást alapított, mely az ötödik ötéves tervben sikeresen járult hozzá a szakterület diszciplínáinak gazdagításához, a nemzetközi és a hazai gyakorlat előreviteléhez.

Az elektronikus áramkörök tervezésének elméletében az elmúlt évtizedben

— tisztázni kellett a tervezés szerepét az elektronikai (informatikai) berendezés létrehozásában;

— meg kellett ragadni az univerzális, algoritmizálható fázisokat, tisztázni ezek korlátait és a tervezésben a számítógép szerepét (és ezzel együtt az intuíció helyét);

— szolgáltatást nyújtó rendszereket kellett létrehozni az ipar számára a „szervezett és rendezett tudás” átadására és ipari környezetben való működtetésére. Ez utóbbi terület (melyet számítógéppel — automatákkal segített műszaki tervezésnek és gyártásnak —

AMT — angol rövidítéssel „CAD-CAM”-nek neveznek) nemcsak az elektronikában, hanem az ipar széles területén is jelentős.¹

Az elmúlt évtizedben a társulásba tömörült kutatóközösség néhány ponton nemzetközileg is értékelhető elméleti eredményekkel járult hozzá a szakterület fejlődéséhez, és az ipari gyakorlat számára értékes termékeket hozott létre.

Néhány jellemző *elméleti eredményt*, a teljességre törekvés nélkül, az alábbi kérdésekre adott válaszok jelentenek.

a) Hogyan ragadható meg az elektronikai tervezés-gyártás-ellenőrzés folyamata végterméktől függetlenül, és melyek a tervezés algoritmizálható és intuitív fázisai?²

b) Melyek a nagysebességű áramkörök realizálhatóságának elvi korlátai,³ a félvezetők eszközökből felépített bonyolult áramkörök kvalitatíve helyes szimulációjának korlátai,⁴ melyek az eszközöket áramkörre huzalozó vezetékrendszer hatékonyan használható modelljei?⁵

c) Található-e olyan hatékony tervezési algoritmus, amely a technológiához kötött tervezési szabályokat egy technológiafüggetlen algoritmus paraméterezésével veszi figyelembe?⁶

d) Milyen algoritmusokkal lehet az igen nagy méretű áramkörök analízisét lépésről lépésre már kezelhető komplexitású feladatokra visszavezetni?⁷

e) Hogyan lehet nagysebességű áramkörökben lejátszódó tranzienseket hatékonyan számítógéppel analizálni?⁸

Az *ipari alkalmazás* feltételezi, hogy a tervező az őt segítő tervező-rendszerrel, saját intuícijára és a rendszer algoritmusaira és automatizált szolgáltatására támaszkodva, a termék teljes gyártási és ellenőrzési dokumentációját elő tudja állítani. A sikeres hazai kezdeti eredmények⁹ nyomán, az OMFB kezdeményezésére a negyedik és az ötödik ötéves tervben országos célprogram fogta össze a munkákat, melyek eredményeként 1979-ben approbálásra került az AUTER MPC/IC rendszer,¹⁰ több intézet közös munkája.

Egy tervezői szolgáltató rendszer létrehozása nemcsak a számítógép-programokban megtestesülő algoritmizált ismereteket igényli, hanem elfogadható árú és minőségű számítógépeket és dokumentáció előállító automatákat is feltételez. A számítógép az MTA KFKI TPA 1140 típusú számítógépe volt. Erre épült a több vállalathoz települt (EMG, TERTA, BHG) AUTER MPC nevű tervező rendszer, melyet a nyomtatott lapon szerelt elektronikus berendezések létrehozásában alkalmaznak. E rendszerrel már több ezer ipari feladatot oldottak meg, részben szolgáltatásszerűen, részben a vállalatok saját rendszereikkel.

Az integrált áramkörök tervezésében a *komplexitás* a kritikus kérdés. Magyarországon az LSI áramkörök létrehozására alakult Kutatási Fejlesztési Társulás (LSI KFT) 1976-os megalakulásakor a kísérleti gyártásban (a HIKI-ben) a bonyolultság az 50–100 tranzisztor nagyságrendjébe esett (ez is jórészt ismétlődően, pl. memória áramkörben). 1980–81-ben a közel 5–10 ezer tranzisztort tartalmazó áramkörök (8 bites mikroprocesszor, 2 kilobites memóriák) kísérleti előállítására folyt a HIKI-ben. Az AUTER-LSI tervező és dokumentáló programokkal, melyek az LSI KFT áramkörtípusainak dokumentációit hozták létre, ezt a komplexitást kellett kezelni néhány kritikus tervezési fázisban.

A tőkés nemzetközi piacon a tervezést segítő számítógép-programok erős versenyben állnak. Ilyen programoknak, mint itthon kidolgozott késztermékeknek az értékesítése ezen a piacon csak akkor lehetséges, ha a termékben valamilyen szellemi újdonság van. Elsősorban a fenti elméleti eredmények kiváltotta bizalom tette lehetővé több AUTER program tőkés piaci értékesítését (Svédország, Anglia).

Ahhoz, hogy az egész elektronikai iparban a számítógéppel segített tervezés általános gyakorlattá és a vállalati tervező-gyártó-ellenőrző rendszerek részévé váljon, igen nagy szükség van többek között az intuitív beavatkozást kényelmesebben és adekvát módon

elősegítő interaktív grafikai eszközök tömeges alkalmazására (MTA SZTAKI GD 80 család stb.). Mésrészt az *elméleti kutatásban* már ma szembe kell néznünk azzal a kihívással, amelyet számunkra a legújabb, igen nagy bonyolultságú (VLSI) elektronikus eszközök tömeges és olcsó megjelenése és a műszaki haladás új, de reális távlatai jelentenek. Ebből a kihívásból egyenesen következik az a feladat, hogy mindenekelőtt elméletileg tisztázzuk, melyek azok a megoldható, megoldandó és a hazai ipari gyakorlat jövője számára is fontos feladatok az elektronikai TGE rendszerek területén, ahol a bonyolultság és a programozhatóság új dimenziói játszanak meghatározó szerepet. Erre a feladatra alakult a közelmúltban az MTA SZTAKI-ban egy elméleti kutatócsoport.

Roska Tamás

IRODALOM

1. J. HATVANY: Possible consequences of the intensive computerization. Collaborative paper, CP-80-25, Int. Inst. Appl. Syst. Analysis, 1980.
2. Á. CSURGAY: The potential of computers in the research of new electronic components and circuits. 1975 Annual of Res. Inst. Telecomm., Budapest, 1977.
3. Á. CSURGAY: Multivariable realizability criteria. Proc. IV-th Coll. on Microwave Comm. Akadémiai Kiadó, 1970.
4. T. ROSKA: The limits of modeling of nonlinear circuits, IEEE Trans. Circuits and Systems. CAS-28, 1980.
5. L. BALINT: Modeling of multiconductor microstrip-like transmission lines. Int. J. Circuit Theory and Applications, Vol. 1, 1973.
6. I. ABOS: A universal routing algorithm with automatic necking for designing dense PC boards, European Conf. Design Automation. IEE Conf. Publ. No. 200, 1981.
7. A. RADVÁNYI: Analysis of large electronic circuits via topological reductions. ECCTD-80, Vol. 2, 1980.
8. P. ADORJÁN: Transient analysis of lumped-distributed networks. ECCTD-80, Vol. 1, 1980.
9. M. UZSOKI, K. PÁSZTOR, G. KOVÁCS, L. MÁTÉ, M. TARJÁN: Computer-aided design of digital systems in Hungary. Int. Conf. on Computer Aided Design, IEE Conf. Publ. No. 86. 1972.
10. AUTER MPC/IC: nyomtatott huzalozású és integrált áramkörök tervezése és gyártási dokumentáció készítése. Összefoglaló rendszerleírás. Kézirat gyanánt, Budapest, 1980.

A népgazdasági tervezés fejlesztésének irányai

Nagyszabású tudományos tanácskozással emlékezett meg az Országos Tervhivatal, az MTA Közgazdaságtudományi Intézete és a Magyar Közgazdasági Társaság a népgazdasági tervezés magyarországi bevezetésének 35. évfordulójáról. A két-napos konferenciára, melyet a Magyar Tudományos Akadémia székházában rendeztek meg 1982. szeptember 21-én és 22-én, több mint hetven előadást nyújtottak be. A tanácskozás iránti érdeklődést mutatja az a tény, hogy nemcsak számos szocialista ország küldte el tervezési szakembereinek képviselőit, hanem fejlett és fejlődő tőkés országokból is érkeztek látogatók. Mint megnyitó beszédében *Faluvégi Lajos*, az Országos Tervhivatal elnöke hangsúlyozta, a tanácskozásnak csak egyik célja volt a népgazdasági tervezésben és annak fejlesztésében szerzett tapasztalatok áttekintése, rendszerezése. Az igazi feladat annak felmérése, hogy maga a fejlődő és egyre bonyolultabbá váló gazdaság, valamint a gazdaságpolitikai célrendszer és a gazdaságirányítási rendszer reformja által teremtetett helyzetben mi a tervezés hivatása és hatásköre. Ennek megtagyvalását annak tudatában kell elvégezni, hogy a népgazdasági tervezés nem kizárólag gazdaságpolitika vagy gazdaságirányítás, nem csupán a tudomány és a „szakma” ügye, hanem egyidejűleg társadalmi és emberi, sőt emberiségügyi ügy is.

A tervezők munkájával szemben támasztott-támasztható *követelményeket* a következőkben foglalta össze a kormány elnökhelyettese.

1. Előrevivő, építő megoldást kell találni a szocialista társadalom és gazdaság előtt álló feladatokra, miközben az intenzív fejlődésre való átállás és a világ gazdasági környezet szigorúbbá válása már-már teljesíthetetlennek látszó igényeket szögez szímbetelünk.

2. Hozzá kell járulni a világ globális problémáinak megoldásához, hogy javuljon az országok közötti együttműködés gazdasági háttere, csökkenjen a szociális bizonytalanság.

3. Módszereiben és társadalmi nyitottságában a népgazdasági tervezésnek követnie kell a feltételek és a feladatok változását, s élnie kell az új helyzet kínálta lehetőségekkel.

A tanácskozás plenáris előadását *Lázár György*, a Politikai Bizottság tagja, a Minisztertanács elnöke tartotta, „*A gazdaságirányítás alapja a terv*” címmel. A népgazdasági tervezés múltjáról, legfőbb tapasztalatairól szólva többek között az alábbiakat emelte ki: az 1950-es évtized nehéz éveiben „... a terv a tenniakarás jelképe lett, mert a kilátástalanság hirdetőivel szemben perspektívát adott, konkrét célt jelölt meg, s ezzel valódi szervező erővé vált. Olyan energiákat szabadított fel a munkások és a parasztok szízezeiben, az értelmiség legjobbjaiban, amelyek a terv politikai és gazdasági ellenzőinek gáncoskodása ellenére minden várakozást felülmúló lendületet adtak az újjáépítésnek.” Történelmünk újabb nehéz időszakáról, a hetvenes évek közepéről beszélve keményen bírálta az akkori gazdaságirányítási gyakorlatot: „A szocialista társadalmi rendszer nyújtotta előnyöket, a tervgazdálkodásban rejlő lehetőségeket mintegy a visszájára fordítva, elsősorban arra használtuk, hogy a társadalmat és a termelőszférát a lehető legnagyobb mértékben megóvjuk a kívülről jött hatásoktól, nem pedig arra, hogy segítségükkel mielőbb megteremtjük az új viszonyokhoz való alkalmazkodás feltételeit, ésszerűbb gazdálkodásra és minőségileg magasabb teljesítményre ösztönözzük a termelőket.”

Az 1978. decemberi párttárgyalatot követően azonban számos eredményt sikerült elérnünk: az 1979–80-ban bekövetkezett újabb számottevő cserearányromlás ellenére a belföldi felhasználás nem haladja meg a nemzeti jövedelmet, és a romló elhelyezési feltételek ellenére, dollárban elszámolt külkereskedelmünket 1980-ban és 1981-ben lényegében egyensúlyba tudtuk hozni. Gazdaságunk közismert gondjai elkerülhetetlenné tették olyan kényszerű lépéseket, amelyek a gazdálkodó szervezetek és a lakosság, különösen annak egyes rétegei számára érezhető nehézsége-

ket okoznak. Mégis szükség volt (és sajnos a jövőben ismét szükség lehet) ilyen intézkedésekre, mert ezek egyetlen alternatívája nemzetközi fizetőképességünk megvédése, belső piaci egyensúlyunk beláthatatlan következményekkel járó megbomlása.

Annak ellenére, hogy a mostani, gazdaságilag igen nehéz helyzetben átmeneti szükségmegoldások alkalmazása is indokolt, a gazdasági vezetés fő törekvése — a központi irányítás hatásfokának javításával együtt — a reform továbbvitele, a vállalati önállóság még teljesebb kibontakoztatása.

Lázár György előadása után a tanácskozás négy szekcióban folytatta munkáját.

A gazdaságpolitikai és tervezésmódszertani kérdésekkel egyaránt foglalkozó első szekció több előadója bővebben taglalta a megnyitóban fölvetett kérdéseket. Elismerve a belső fölhasználás visszafogásának indokoltságát, figyelmeztettek arra, hogy a differenciálás nélkül szigorodó gazdaságirányítás komoly következményekkel járhat a népgazdaságra: az ipar növekedéshordozó szerepéről ugyanis távlatilag nem mondhatunk le, a beruházások korlátozása pedig rontja a felzárkózás esélyeit. Ugyancsak megkérdőjelezi a beruházások további visszafogásának célszerűségét az a tény, hogy 5–10 éven belül egybe fog esni az infrastrukturális, a nehézipari és a mezőgazdasági állóeszköz-állomány megújítási ciklusa. Emiatt idejéltúlt a fejlesztési eszközök allokációs rendszere, amelyben a fejlesztési alap jó része az amortizációs alaphól képződik.

Általánosnak tekinthető az a nézet, mely szerint a nehezedő feltételek ellenére is folytatni kell a nyitás már korábban megkezdett politikáját. Ehhez azonban erősíteni kell a hatékonysági követelményeket, javítani kell az exportképességet. A tervek is nyitottabbá teendők, nagyobb szerepet kell kapnia az alternatívákban való gondolkodásnak, jobban tekintetbe veendő a vállalati elképzelések, szándékok is.

Egyes megítélések szerint a világgazdasági változásokra adott válaszaink irányai már az V. ötéves terv idején is helyesek voltak, csak a reakcióidő bizonyult hosszúnak, s túlbecsültük hatékonyságnövelési lehetőségeinket. Egy másik előadás szerint viszont nagyobb szükség van a tervecélok koncentrációjára, a kiemelt célokra orientált szervezeti és irányítási rendszer kidolgozására, vagyis az alkalmazkodás többlet kíván a jelenlegi tervmodell egyszerű finomításánál.

Egyik központi programunk, az igen jelentős szerepet játszó *anyag- és energia-takarékosság* értékelése is helyet kapott a

szekció előadásai között. Fontos körülmény, hogy eme igencsak sürgető feladatunk megoldásában igyekszünk elkerülni a rossz értelemben vett kampányszerűséget: az ösztönző rendszer nem ellentétes egyébként érvényben levő gazdaságirányítási, szabályozási eszközeinkkel. Arra törekszünk, hogy az energiaracionalizáló intézkedések a széles értelemben vett gazdaságosság szempontjainak is megfelelőjenek.

Gazdálkodásunk egyik ragaszkodó negatív kísérőjelenségéről, a *termelési készletek* tartósan magas szintjéről és ingadozásuk okairól szólva, az egyik előadó érdekes összefüggésre mutatott rá: a készletfelhalmozás a beruházási csúcsokat követő években erősödik föl, amikor a vállalatok szabad eszközeiket inkább anyagokba, félkésztermékekbe fektetik, semmint pénzként tartalékolják. Az utóbbi esetben ugyanis a költségvetés könnyebben ráteheti a kezét ezekre az eszközökre.

„A társadalmi folyamatok, az életszínvonal és az életkörülmények tervezése” címet viselő második szekció előadásainak, vitáinak végkicsengése egyértelmű: a gazdasági lehetőségek korlátozottabbá válása sem indokolja az életszínvonal tervezésében a maradványszemléletet, társadalmunknak ma is offenzív életszínvonal-politikával kell rendelkeznie. A legfontosabb cél e területen az, hogy a tervezés a jövőben ne beruházásokban, infrastruktúrában, hanem elsősorban *„emberben”* gondolkodjék.

Az elmúlt években az életszínvonal fő meghatározója, a fogyasztás a tervezettnél nagyobb mértékben bővült. A társadalom nagyobb részének életszínvonalát sikerült (ha csak csekély mértékben is) emelni. *Polarizálódás* elsősorban a két véglet képező csoport között következett be. „Lent” nőtt a perifériára sodródás veszélye, „fönt” pedig nagyobb méreteket öltött a vagyonosodás —, melyet sok esetben a társadalom egyértelmű nemtetszése kísér. Ez utóbbi csoportba tartozik az újszülött kisvállalkozók jó része. Annak ellenére, hogy az ő gazdagodásuk kétségkívül a társadalmi egyenlőtlenségek irányába hat, a magasabb jövedelmüket feltétlenül el kell viselni, mert tevékenységük növeli az áru- és szolgáltatás kínálatot, ezáltal erősíti a versenyt, s fékezi az áremelkedéseket. A vagyonosodásuk kedvezőtlen társadalmi hatásait a másik végletnél, a legszegényebeknél kell kiegyenlíteni a szociálpolitika hatékonyabbá tételével.

Társadalmunkban tehát semmiképpen sem indokolt a nivellálás szorgalmazása. A differenciálás azonban csak akkor for össze szocialista elveinkkel, ha meg tudjuk teremteni az indulási feltételek azonosságát. Ehhez pedig elsősorban az infrastruk-

turális ellátás terén kell előrelépniünk, mert a vizsgálatok szerint a jövedelemképződéssel és -felhalmozással szemben mind nagyobb az infrastruktúra szerepe a családok helyzetének meghatározásában. E feladat megvalósítása annál is sürgetőbb, mert az utóbbi években a társadalmi mobilitás fékeződött, a struktúra merevebbé vált. Ezen az irányzaton a többi között a különféle rétegeket differenciáltan kezelő tervezéssel lehet változtatni: nem elég például általában a munkások helyzetét tervezni, hanem külön kell foglalkozni a lakóhely, a kor és egyéb tényezők alapján képezhető munkáscsoportokkal.

Az egyik legalapvetőbb társadalmi folyamat, a *lakosság reprodukciója* szintén tárgya a tervezésnek. S bár az utóbbi időben megfigyelhető volt egyfajta bizonytalanság a népesedéspolitikában, a hazai magas színvonalú demográfiai kutatások és népesedésszociológia jóvoltából a népesedéspolitikai tervezés a tervezés egyik legkisebb része.

Hogy egy folyamat és annak tervezése minőségét tekintve mennyire eltérhet, azt éppen a népesedés és a demográfia tervezése illusztrálhatja: megjelent ugyanis egy olyan új családmodell, amelyben a gyermekek csupán mint pénz- és munkaidő-felhasználók jönnek számításba. Az ebből eredő következményeket felerősíti a családi igényeknek a jövedelmeknél gyorsabb növekedése, a családban megvalósuló reprodukció elégtelen társadalmi elismerése.

Nagy változások követhetők nyomon az *egészségügyi ellátás* tervezésében is: a léteistményszemléletet fokozatosan főlvaltotta az emberben való gondolkodás. Túlzott derűlátásra azonban e szférában sincs ok. Az életszínvonal emelkedésével ugyanis az egészség előbbre kerül az értékrendben, s az igények ugrásszerűen megnőnek — míg az egészségügyi ellátás csak igen vontatottan javul.

Ugyancsak az élet jobbá válásával, az élet minőségének javulásával kerül előtérbe a *környezet* milyensége, a természet adott állapotának védelme. E területen különösen nagy szükség van a hosszú távú előrelátásra és tervezésre. Az előbb említett két területtel (mármint a népesedéssel és az egészségügyi ellátással) szemben itt elégettebbek lehetünk: környezetvédelmünk — az erről szóló előadás szerzőjének véleménye szerint — nemzetközi összehasonlításban is kitűnő.

A *szociálpolitika* témakörébe tartozó előadások egyike a szociológusi és a tervezői szemlélet, megközelítés különbségeivel foglalkozott. Eszerint a „terepre járó” szociológus sokkal közvetlenebbül találkozik a szociálpolitikai igényekkel, mint a

tervező, és ezért (meg érdekképviselői rendszerünk hiányossága miatt) gyakran válik olyan érdekek fogadatlanná prókátorává, amelyek nem rendelkeznek megfelelő érvényesülési mechanizmussal. A két szakma együttműködését erősíteni kellene oly módon, hogy a szociológus föltárja az egyes tervvariánsok mögött meghúzódó érdekeket, a tervező pedig türelmesebben befogadja a szociológiai megfontolásokat.

A szociálpolitika tervezésben való jelenléte az eddigiekben nem volt megnyugtató: elsősorban a jövedelempolitika eszközeként szerepelt, s hiányoztak az átfogó szociálpolitikai koncepciók. A szociálpolitika nem támasztott követelményeket a gazdaságpolitikával szemben, intézkedései inkább tűzoltó jellegűek, semmint preventívek voltak. A feladat világos: a terveknek átfogó szociálpolitikai koncepciókra kell épülniük, jobban figyelembe kell venniük az egyes rétegek sajátosságait, tűrőképességét.

Az *oktatás* tervezésének eddigi gyakorlatával szemben elsősorban az hozható föl, hogy túlságosan a munkaerő-centrikus közgazdasági szemlélet jellemezte. Ez annak a (mára már letűnt) korszaknak volt — akkor indokolt — velejárója, amelyben alapvetően a gazdaság igényei határozták meg az oktatás fejlesztését. Az előttünk álló évtizedtől a kapcsolat fordított irányú lesz. Ezért olyan oktatási rendszerre van szükségünk, amelynek keretében nő a teljes műveltséget szerzők aránya, s rugalmasabb, differenciáltabb lesz a szakmai képzés. Ugyanebből a szempontból elgondolkodtató az a tény, hogy az 1970-es évek végén a felsőfokú oktatásban részt vevők számának növekedése megállt. Ennek következtében nagy a veszélye annak, hogy a mind élesebbé váló nemzetközi innovációs versenyfutásban lemaradunk.

A *gazdasági szabályozás és a népgazdasági tervezés kapcsolatát* megvitató harmadik szekcióban különösen nagy horderejű kérdések szerepeltek a napirenden. Első helyen kell megemlíteni a gazdaságirányítás továbbfejlesztéséről szóló előadásokat. Köztudott, hogy az irányítási rendszer a reform és az azt követő módosítások ellenére sem biztosít alkalmas keretet az intenzív gazdálkodásnak, illetve az arra való átmenetnek: nincs benne olyan folyamatos gazdasági kényszer, amely elkerülhetetlenné tenné a hatékonyabb gazdálkodást, a rugalmasabb alkalmazkodást. A továbbbélés fő területei: az állami tulajdonlás formáinak korszerűsítése, a tőkeallokációs mechanizmus átalakítása, a jövedelemszabályozás, az állami intervenciók mechanizmus újragondolása.

Nagy figyelmet keltett az az előadás is, melyben a külső feltételek rosszabbodása által kiváltott visszafogások önmagukat erősítő voltáról hallhattak az ülés résztvevői. Ezt a „restrikciós spirált” annál is inkább el kell kerülnünk, mert helyzetünkben nem a jövedelemtermelés növekedési ütemének a lefékezése a parancsoló szükségzerűség, hanem a jövedelemtermelés és -felhasználás közötti rés szűkítése. Legfőbb ideje tehát, hogy az egyensúlyt a felhasználás korlátozása mellett mindinkább a nemzeti jövedelem gyorsabb növelésével állítsuk helyre.

Az árrendszerről tartott előadás és az azt követő vita a versenyárak előnyeit és közismert hátrányait állította szembe, s ugyancsak éles nézetkülönbségek jellemezték az árfolyam-politika megítélését.

A Magyarországon már komoly hagyományokra visszatekintő *cikluskutató*st gazdagította az az előadás, amely szerint a beruházási ciklusokon kívül egy hosszabb, hét-nyolc éves hullámvás is megfigyelhető a gazdasági folyamatokban. Ennek magyarázata a növekedés periodikus kifulladás, majd visszaesése. Ez pedig a növekedés ráfordítási igényességének emelkedésére vezethető vissza.

Nagyok a hiányosságok a *jövedelmi folyamatok* tervezésében: az előrejelzések pontatlanok, az intézkedések későiek és összehangolatlanok. A jövedelmek rugalmasabb elosztására lenne szükség, s különösen kerülni kell az újra meg újra visszatérő túlelosztást. Jobban kéne összehangolni a pénzügyi és a reálterveket is.

A tervezés kívülálló számára misztikus, „legbelső szentélyébe”, a *tervszámítások módszertanának* rejtelseibe nyerhettek bepillantást a negyedik szekció hallgatói. A számítástechnika két évtizede kezdte meg bevonulását a népgazdasági tervezésbe, s ezzel megindult a munka forradalmasítása. Az eddig elért eredmények bizonyítják, hogy a tervezők helyesen jártak el, amikor nem egy gyökeresen új tervezési rendszert építettek rá a számítástechnika nyújtotta lehetőségekre, hanem ez utóbbit eszközként állították a tervezés szolgálatába. A tervezés ugyanis olyan gazdaságképen nyugszik, melyben az összefüggések nincsenek egzakt formába öntve, s így nagy szerepet játszanak a megbeszélések, az egyeztetések, sőt a nyílt alkuk is. Ezt a rugalmasságot egyetlen „gépi” tervezési rendszer sem tudja biztosítani.

A tervezés információellátásával foglalkozó három előadást követően azok kaptak szót, akik a *közgazdasági modellezés* oldaláról közelítették meg a tervezés módszertani fejlesztését. Az általános megközelítésű,

illetve a külföldi tapasztalatokat bemutató előadások mellett hallhattunk egy új tervezési modellrendszer koncepciójáról, melynek alapja egy preferencia- és egy konzisztencia-modell, megismerkedhettünk egy, a foglalkoztatás előrebecslésére (Hollandiában) használt évjáratmodellel, nettó adósságállományunk, valamint a magyar energiaszektor modelljével. A szekcióülésen olhangzottak alapján a továbblépés fő irányai: 1. a különböző tervezési időtávok modellen belüli összekapcsolása, rugalmas, több célú modellek kialakítása; 2. a nagyobb méretű nem lineáris modelleknek a kutatás-kísérletezés stádiumából a gyakorlatba való átültetése; 3. az egyre szaporodó szektormodellek és a népgazdasági modellek összekapcsolása.

Bár e beszámoló nem teljes körű, szükségesnek tartom még felidézni Faluvégi Lajos záróbeszédét, melyben az Országos Tervhivatal elnöke három pontban foglalta össze az elvégzett munka tanulságait.

1. Jelentősen változott a tervezés feladatáról, a különböző távú tervek kapcsolatáról vallott korábbi felfogás. A mai álláspont szerint a tervezőmunkának a gazdaságpolitika lényegét kell jobban megragadnia és kifejeznie, beleértve annak társadalmi hatásait és a terv végrehajtásának kulcspontjait. Mai nehéz helyzetünkben minden eddiginél nagyobb szükség van a távlati tervezésre, amelynek azonban nem egy ideálkép, hanem egy reális jövőkép felvázolására kell törekednie.

2. Gazdaságunk mai helyzete, a visszafogás nem előre kigondolt gazdaságpolitikai koncepció következménye, hanem a monetáris kényszerhelyzet elkerülhetetlen velejárója. Ezt a kényszerhelyzetet azonban a tervezésnek nem szabad jövőbeli gazdaságpolitikánk alapjaként előrevetítenie. A növekedés gyorsításának szorgalmazásával óvatosságnak kell lennünk, mert az elmúlt 35 évben minden egyes gyorsító akció során alábecsültük ennek külgazdasági vonatkozásait.

3. Mindig hangoztattuk, hogy a szocialista társadalom képes arra, hogy a társadalmi fejlődés előrelátásának alapján, tudatosan, nemzeti méretekben szervezze és vigye előre a gazdaságot. S ha valamikor, akkor ezt most be kell bizonyítanunk. Ezért óriási a tervezők személyes felelőssége is: mindenki lehet csüggedt, csak ők nem, hiszen nekik nem hivatali kötelességük, hanem hivatásuk a kiút keresése, az elfogadhatóbb jövő megszerkesztése.

M. S.

Az új tudományos eredmények bevezetése a termelésbe

A szocialista országok vezetési és szervezési tudományos egyesületei 1974 óta évente rendszeresen tartanak közös konferenciákat tudományterületük egy-egy időszzerű témaköréből. 1982-ben április 20–22 között Várnában a tudományos műszaki haladás új eredményeinek realizálási helyzetét, gazdasági, szervezeti, vezetési felteteleit, a jövő várható alakulását (alakítását) tárgyaltuk meg.¹

A konferencián közreadott 62 előadás, a nyitó és záró plenáris referátumok, a szekciókban lefolyt viták, amelyekben közel száz szakember aktívan vett részt, felölelte a szocialista országok gazdasági mechanizmusának az új tudományos eredmények bevezetésére irányuló időszzerű kiegészítését, korszerűsítését.

A konferencia teljes értékű feldolgozását a kiküldött szerkesztő bizottság vállalta. Ez alkalommal csak néhány figyelemre méltó, szerintem újszerű megállapítást emelnék ki.

A „szellemi tőke” mint termelési tényező

A konferencián különösképpen azok az előadások, viták voltak élénkeek, gyakran szenvedélyesek, amelyek az új tudományos eredményeket realizáló szellemi munka értékével — elsősorban a vállalatoknál — felhalmozott „szellemi tőke” hasznosításával mint termelési tényezővel foglalkoztak.

E tekintetben két fő irányzatot lehetett felismerni: az elméleti megközelítésű és a gyakorlatias irányzatot.

Az elméleti szakemberek egy része a marxista munkaérték elméletből kiindulva, fejtette ki az új technikák bevezetésének sajátos jellegét. Különösképpen részletesen szóltak a szellemi termékről mint „áru”-ról. Az a tény, hogy ugyanazt az „árut” — már mint az új tudományos eredményt — többször, több helyen, sőt egyidőben, egyszerre több helyen is át lehet adni, be lehet vezetni, már önmagában hordozza a csereértéknek különös vonását. Miután „ugyanaz a termék” más és más piacon újra és újra eladható, árát a kereslet aránya jobban meghatározza, mint a befektetett munka. Ugyanakkor azonban az értékesítés, a felhasználás kibővítése révén

elért eredmény csökkenti a termék versenyképességét, és azt a speciális „értéktöbbletet”, amelyet egyesek a szellemi tőke „járadékának”, mások pedig „extraprofitnak” neveztek. Nem is szólva arról, hogy ennél a tevékenységnél a befektetés és a megtérülés közötti időviszony, valamint a kockázat, a megvalósítás biztonsága alapján más mint az ismétlődő termelés esetében.

Mindez azt jelenti, hogy amíg a folyamatos üzemeltetésnél a munkaráfordítás és az eredmények egybevetése a rendes évi üzleti programok, elszámolások keretében elhelyezhető, addig az új tudományos eredmények bevezetése a hosszú távú fejlesztési koncepciók, a stratégiai tervek körébe tartozik.

Külön csoportba sorolhatók a konferenciának azok a referátumai, amelyek kimutatták, hogy korunk jellegzetessége, sőt követelménye, hogy a termelésben nő a szellemi munka részaránya, felértékelődik jelentősége. Különböző felmérések, prognózisok alapján, amelyek közül nem egy — az OECD Tudomány-technikapolitikai Bizottsága legutóbbi jelentésére is támaszkodott — azt a következtetést vontale, hogy az új technikák eladása az utóbbi években erősen felértékelődött. A cserearányok a magas műszaki színvonalú és kutatásigényesebb termékeknek kedveznek, és ez a tendencia várhatóan tartós lesz. Ugyanakkor a hagyományos termékek (és technikák) fokozatosan kiszorulnak vagy az iparilag fejlett országokból átkerülnek a fejlődő országokba. Általános tendencia, hogy az iparilag fejlett országokban a szellemi tőke válik a gazdasági fejlődés meghatározójává, ezért mint alapvető erőforrást, mint termelési tényezőt kezelik.

Mind az elméleti, mind a gyakorlati oldalról közelítő előadásai, vitái egy vonatkozásban egységesek voltak: abban, hogy ki kell egészíteni és fejleszteni kell a szocialista országok gazdasági mechanizmusrendszerét a tudományos eredmények bevezetésének alrendszerével.

A fejlesztés fő vonala, területe tekintetben két élesen elhatárolható irányzatot lehetett felismerni. Az egyik az új tudományos eredmények bevezetésének meggyorsítását a hetvenes évek elején kialakított komplex célprogramok tökéletesítésével látta megoldhatónak. A másik szerint

¹ A plenáris ülésen előadásokat tartottak: *T. Bozzinov, D. Davidov* (Bulgária); *Ja. Kubik* (Csehszlovákia); *V. Vasziak, Ja. Kacsmarek* (Lengyelország); *V. Pokrovszki, P. G. Bunyics* (Szovjetunió) és *Harsányi István* (Magyarország).

új utat kell járni: a célprogramok megszlárdítása mellett és nem azok helyett, hanem azokkal kölcsönhatásban a vállalati bevezetés rendszerét, éspedig elsősorban a vállalati finanszírozást, a szervezeti és személyi feltételeket kell fejleszteni, biztosítani. Bizonyos egyszerűsítéssel azt mondhatjuk — bár ez így a konferencián nem fogalmazódott meg és csak a két irányzat szembeállítására érdekében hangsúlyozzuk —, hogy az egyik a *központi*, a *komplex célprogramok*, a másik a *vállalati komplex bevezetési feltételek programját* tette magáévá.

Ez alkalommal nem kívánok kitérni, a komplex célprogramok továbbfejlesztésének problémáira — amellyel számos előadás foglalkozott —, hiszen ezek a rendszerek az utóbbi időben a szocialista országok mindegyikében kialakultak, és fejlesztésük intézményesen folyik. Indokolt azonban megjegyezni, hogy hazánkban például a komplex célprogramok az ország fejlesztési potenciáljának — a különböző becslések szerint — csak 15–20 százalékát ölelik fel. Többé-kevésbé hasonló arányt mutat a többi szocialista országban is a célprogramok szerepe az innovációs folyamatban.

Előtérben a vállalati önfinanszírozás

Közismert, hogy az új tudományos eredmények bevezetésére a központi vezetés a közvetlen jellegű, az állami célprogramok mellett, a bevezetés gazdasági feltételeinek — mint az ár, a jövedelem, a bérézés, az adó, a vám, az árfolyam, az amortizáció és különösképpen a finanszírozásrendszer — alakításával hat. Ez alkalommal nincs mód arra, hogy a szocialista országokban a tudományos eredmények bevezetését szolgáló gazdaságpolitikát áttekintsük, vagy éppen az ennek érdekében kialakított szabályozórendszert a maga teljességében tárgyaljuk. Néhány új vonás azonban élesebben kirajzolódott. Elsősorban az új bolgár rendszer, amely az új tudományos eredmények bevezetésénél a vállalatok pénzügyi önállóságát emeli ki.² A másik a szovjet amortizációs politikának a változtatása, az új — differenciált — értékesítéskorlátozások alkalmazása.³

Bulgáriában az eddigi beruházási és műszaki fejlesztési alap mellett a vállalatoknál új pénzügyi forrásokat hoztak létre: az új

termelési kultúrák bevezetésének és a műszaki haladást megvalósító szakemberek premizálásának pénzügyi alapjait. Az alap azt a célt szolgálja, hogy lehetővé tegye azoknak a pénzügyi problémáknak a megoldását, amelyek az innováció első időszakában többnyire fellépnek. Ezek a problémák általában abból fakadnak, hogy a bevezetés első időszakában a megnövekedett ráfordítást nem fedezi az elért bevétel. Ezt az alapot 1979-ben hozták létre és a bolgár szakemberek véleménye szerint érezhetően meggyorsította az új technikák bevezetését. Ennek keretében külön kockázati alappal is rendelkeznek a vállalatok. Ezek fedezik azokat a ráfordításokat, veszteségeket, amelyek semmiképpen nem térülnek meg, hiszen a vállalkozások egy része sikertelen lehet.

A legfigyelemreméltóbb — és a konferencián ezt különösen részletesen vitatták meg — „*a műszaki haladás premizálási alapja*”. Ebből az alaptól honorálják a fejlesztésben részt vevő kollektívákat és az egyes személyeket. Érdemes szólni az alap felhasználásában kialakult megfontolásokról. Elsősorban arról, hogy ezt a pénzügyi forrást csak az egy-egy alkalommal történő bevezetés, akció honorálására használják fel. Az egyszeri felhasználás azonban nemcsak a gépek, berendezések beszerzésére terjed ki, hanem azoknak az embereknek a honorálására is, akik közvetlenül vagy közvetve elősegítették a fejlesztési akciót, függetlenül beosztásuktól. A kifizetett honorárium mértékének semmiféle kapcsolata nincs a résztvevők hivatali beosztásával, bérezési szintjével. Szoros összefüggésben van azonban a fejlesztési akcióval elért gazdasági, pénzügyi eredménnyel, a „személy” szerinti hozzájárulás mértékével.

Bulgáriában az új pénzügyi alapok rendszerével kívánják megteremteni azt a lehetőséget, hogy a vállalatvezetők a fellépő belső és külső piaci igényekre a rendelkezésükre álló, mobilizálható „szellemi tőkék” figyelembevételével olyan fejlesztési akciókat indítsanak, amelyek a saját vállalatuk, az ott dolgozó kollektívák érdekeinek megfelelnek. Az új típusú alapok bevezetésével egyidejűleg kiterjesztették a bankok szerepét, és az új tudományos eredmények bevezetésére viszonylag előnyösebb kölcsönfeltételeket biztosítanak.

Érdemes egy olyan témára is felhívni a figyelmet, amely ugyan nem váltott ki különösebb vitát, de szerepe az új tudományos eredmények pénzügyi hatásá-

² D. DAVIDOV (Bulgária): A tudományos-technikai eredmények bevezetésének új vonásai (oroszul).

³ M. N. TRUBOSKINA (Szovjetunió): A tudományos haladás gyorsításának amortizációs politikája (oroszul).

ban jelentős. Ez pedig az az új szovjet amortizációs politika, amely a vállalatoknál a befektetett tőke, az állólapok értékcsökkenés leírási rendszerét változtatja. A Szovjetunióban legutóbb 1975-ben hajtottak végre e téren reformot. Ennek ismert eredménye, hogy a gépek, berendezések elhasználódási idejét, a leírási kulcsokat jelentősen módosították. Így csupán mint érdekesség megemlíthető, hogy az ipari termelési állólapok egészére korábban számított 26 évet 21 évre csökkentették. Ezen belül például a számítástechnikai berendezéseknél az előző időszakban előírt 19 évet 11 évre módosították. A reform során fokozottan érvényesítették a műszaki elértéktelenedést, az „erköcsi kopás” kategóriáját.

Most ismét napirendre került az amortizációs rendszer korszerűsítése és ennek keretében az „erköcsi kopás” fokozottabb érvényesítése. Jellegzetes az a törekvés, amely kifejezetten az új tudományos eredmények bevezetésének gyorsítása érdekében, egy időben változó amortizációs rendszer alkalmazását ajánlja. Ez azt jelentené, hogy a jövőben az új technika bevezetésének első időszakában kisebb mértékű lenne az értékcsökkenés leírása, az utolsó időszakban viszont magasabb. Ez az időben differenciált amortizációs rendszer a vállalatok pénzügyi eredményeire kedvezően hatna. Érdemes itt megjegyezni, hogy ez a rendszer jellegében azonos azzal, amit nálunk az OMFB egyik legutóbbi javaslatában ajánl. Indokai között arra hivatkozik, hogy egyes tőkés országok (így pl. az NSZK) pénzügyi politikájában már alkalmazzák, miután az új technikák bevezetésének meggyorsítását segíti.

A vállalatok gazdasági-pénzügyi önállóságának (felelősségének) növelése, új pénzügyi alapok bevezetése, az amortizációs rendszer változtatása sok rokon vonást mutat a mi gazdasági mechanizmusunk továbbvitelének irányával. A szekcióüléseken — egyes részletproblémáktól eltekintve — ezt az új irányzatot helyesnek és korszerűnek ítélték.

A technológiai transzfer növekedése

Közismert, hogy a tudományos eredmények bevezetése számos új együttműködési formát alakított ki. Ez alkalommal

csak a technológiai transzferre és ennek egyik szervezeti formájára szorítkozom.⁴ A technológiai transzfer, vagy másképp a műszaki-szellemi termékek kereskedelme, nálunk és a többi szocialista országban is az utóbbi időben bontakozott ki. A technológiai transzferrel nagyon eltérő szervezetek foglalkoznak, mint az akadémiai, az ipari, az egyetemi kutatóintézetek; a beruházási vállalatok, a fővállalkozási irodák (vállalatok), a különböző számítástechnikai-, szervező intézetek és újabban a kutató-fejlesztő egyesületek, társaságok. Intézményrendszerünk e tekintetben meglehetősen sokarcú, mégsem biztosítja kielégítően a kutatás és a gyakorlat közötti közvetlen kapcsolatot. Ez alapján abból adódik, hogy hazánkban az egyes szervezetek általában *egy típusú tevékenységre rendezkedtek be*. A kutatóintézetek kutatnak, a tervezőintézetek műszaki tervezéssel, a fővállalkozó irodák nagyberuházásokkal foglalkoznak, a termelő vállalatok részlegei pedig figyelmüket elsősorban a folyó termelési igények kielégítésére fordítják stb., vagyis intézményeink túl foszes, meghatározott tövékenységi korlátok között végzik munkájukat. Ez a sajátosság más szocialista országban is megmutatkozik.

A különböző hazai és külföldi vizsgálatok viszont egyaránt azt mutatják, hogy a technológiai transzfer — kezdve az egyszerű újításoktól az összetett termelési rendszerek alkalmazásáig — ott tudott kibontakozni, ahol a szervezeti forma nem merev, hanem ennek az új típusú feladatnak megfelelően alakult.

Mi a konferencia alkalmával beszámoltunk arról, hogy hazánkban hosszabb előkészítés után, ebben az évben fogadták el az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság előterjesztését, mely szerint „... olyan vállalkozó szervezetek kialakítását kell lehetővé tenni, amelyek piacorientáltan felderítik az innovációs forrásokat, felderítik a terjesztést és kidolgozzák a bevezetési lehetőségeket, menedzselve a hatékony és gyors kiaknázást, vagyis működésükkel katalizálják az innováció terjedését, a szellemi erőforrásoknak a gazdálkodásba való fokozottabb integrálását”.⁵

Ezen új típusú intézményrendszerrel történő ismertetésünk és szerepének várható alakulásáról szóló értékelésünk jóformán teljes mértékben egybevágtott a többi szocialista országban e téren lezajló

⁴ Ebben az esetben az ENSZ Technológiai Szakbizottsága értelmezéséhez igazodunk. E szerint a technológia fogalmához tartozik az egyes területek és/vagy szolgáltatások előállítására és értékesítésére vonatkozó speciális elméleti és gyakorlati ismeretek egésze, a hozzájuk tartozó, az ipari tulajdon oltalmazását szolgáló jogok is.

⁵ Részlet „A műszaki fejlesztő (engineering) vállalatok feladatai és gazdálkodási rendje” című OMFB kiadványból (1981).

szervezeti változással, különösképpen a Bulgáriában kialakított IVO (Inzszernyerno vnyedrityel'dzskaja organizacija) intézményrendszerrel. E szervezeti formának a bolgárok nagy jelentőséget tulajdonítanak. A plenáris megnyitó előadásán D. Davidov egyetemi tanár külön fejezetben részletesen foglalkozott az IVO szerepével, feladataival.

Erdemes néhány megállapítást idézni: „... Az IVO-nak nemcsak az ismert új eredmények bevezetésével kell foglalkoznia, hanem a jövő várható fejlődésének alakulását kell módszeresen segíteni, különösképpen a vállalatok fejlesztési stratégiájának kialakítása révén. ... az IVO feladata, hogy intézményesen biztosítsa az élenjáró külföldi tapasztalatok átvételét és felhasználását. ... az IVO nem tisztán tervezői, tanácsadói feladatra jött létre, hanem azért, hogy közvetlenül részt vegyen az új tudományos eredmények bevezetésében. ... az IVO-nak együtt kell működnie mind a tőkés, mind a szocialista hasonló jellegű intézményekkel.”

A bolgár IVO, valamint a csehszlovák hasonló jellegű szervezetek, továbbá az általunk ismertetett új hazai intézmények szerepe, működése a tanácskozáson élénk eszmecsere-t váltott ki. Az a vélemény alakult ki, hogy ezen új szervezeti formák elvi és módszertani megalapozottsága még nem kielégítő, indokolt lenne megvitatásukra egy nemzetközi szeminárium rendezése.

Változások a tudományos egyesületek életében

A konferencia igen érdekes színfoltjai voltak azok az előadások, viták – és különösképpen a tudományos egyesületek tisztségviselőinek közvetlen megbeszélései –, amelyek arról szóltak: milyen változást jelent az a körülmény, hogy az új tudományos eredmények termelésbe való bevezetésénél – a szocialista országok mindegyikében – a párt, a kormányzat és a szakszervezetek is a tudományos egyesületektől, illetve azokat egységbe foglaló szövetségektől fokozott, intézményes együttműködést kívánnak.

N. N. Gricenko, a szovjet műszaki tudományos egyesületek szövetsége (VNSZTO) elnökhelyettesének előadása kifejezetten ezzel a problémakörrel foglalkozott.⁶ Gricenko kifejtette, hogy a VNSZTO életében az jelentett lényeges változást, hogy az utóbbi időben az átfogó, a több gazdasági ágat, vállalatot érintő fejlesztési koncepciók (például gépesítés, automatizálás, anyag- energiagazdálkodás, környezetvédelem) valamint a több mint száz központi célprogramnak nemcsak az előkészítésében, hanem a végrehajtásában is aktívan és felelősen együttműködnek az állami intézmények vezetőivel. Újabb feladatot jelent az, hogy ma már nemcsak a központi, állami, hanem a *vállalati műszaki fejlesztési politika kialakításában, a fejlesztési koncepció kidolgozásában, sőt, magában a döntésekben is részt vesznek a tudományos egyesületek képviselői.*

Ezek az új teendők azt jelentették, hogy változott az arány az egyes egyesületekre és a szövetségre háruló feladatok között. Nőtt a több egyesületet érintő, a különböző szakismereteket megkívánó problémák száma. A VNSZTO keretében ezért egy-egy témakörre, akcióra létrejöttek a különböző egyesületi tagokból az interdiszciplináris állandó munkabizottságok, tanácsok. Ezek az új típusú kollektívák – kvázi új típusú tudományos egyesületek – nemcsak abban különböznek a hagyományos társasági formáktól, hogy egy-egy konkrét feladattal foglalkoznak, hanem abban is, hogy a különböző szakmákat képviselő tagjaiknak biztosítaniuk kell az adott probléma megoldásának szakszerűségét, és gondoskodniuk kell arról, hogy az új tudományos eredmények bevezetése megvalósuljon.

A többi szocialista ország tudományos egyesületeinek szerepéről, új típusú feladatairól a konferencia nem nyújtott átfogó képet, nem is ez volt a célja. De az egész konferencián végigvonult az a felismerés, hogy a tudományos egyesületek szerepe, feladata minőségileg változott. A szocialista országokban a tudományos egyesületek, azok szövetségei abba a helyzetbe kerültek, amikor a „Realization of Science” vitelére különösképpen hivatottak.

Harsányi István

⁶ N. N. GRICENKO: A szovjet tudományos egyesületek szerepe a tudományos-technikai haladás gyorsításában (oroszul).

A nemzetközi tudományos együttműködés társadalmi hatásai

Az MTA Kutatásszervezési Intézete az Unesco megbízásából (a moszkvai Irányítási Problémák Nemzetközi Kutató Intézete [MNIIPU] kezdeményezésére) 1982. május 10–14-ig nemzetközi szimpóziumot rendezett Balatonszabadiiban „Nemzetközi tudományos együttműködés és annak társadalmi hatásai” címmel. A szimpóziumon a nemzetközi tudományos együttműködés tapasztalt hazai szakértőin kívül négy földrész tizenkét országa és több nemzetközi szervezet képviselőjében 18 külföldi meghívott vett részt, köztük olyan jeles személyiségek, mint A. King, az OECD korábbi tudományos főigazgatója, a Római Klub egyik alapítója, Y. Nayudamma, az Új-Delhi Nehru Egyetem rektorhelyettese, az indiai kormány tudománypolitikai tanácsadója stb.

A szimpózium munkája plenáris üléseken megvitatott előadásokból, valamint két párhuzamos munkabizottságban folyó közvetlen vitából állt. Az egyes munkabizottságok ajánlásokat vitattak meg a nemzetközi tudományos együttműködések mikro-, illetve makroszintű szervezésére vonatkozóan, elemezték a felgyülemlett tapasztalatokat, az együttműködések társadalmi feltételeit, illetve hatásait.

A megvitatott problémák között különös súllyal szerepelt a tudományos és műszaki együttműködés szerepe a népek egymáshoz való közeledésében és hatásai az egyes országok nemzeti tudomány- és műszaki politikájának kialakítására; ezen belül a tudományos és műszaki együttműködést befolyásoló problémák és tényezők.

A résztvevők a következő témákat vitatták meg: a népek egymáshoz való közeledésének társadalmi korlátai; a nemzetközi tudományos és műszaki együttműködés alapelvei és fogalmai, céljai és motivációi; a nemzetközi tudományos műszaki együttműködés szervezése és mintái; a nemzetközi tudományos együttműködés szükségességének okai, az együttműködés területei és típusai, szükségletei és trendjei; a nemzetközi tudományos, műszaki együttműködés irányítása, vezetése, a munka termelékenységének, az eredmény hatékonyságának kritériumai és az eredmények terjesztése; a nemzeti tudományos és műszaki politika kialakítására gyakorolt hatás; a nemzetközi tudományos és műszaki együttműködés társadalmi előfeltételei; a tudományos közösség belső szerveződése és társadalmi felelőssége.

Hangsúlyt kapott, hogy a nemzetközi tudományos és műszaki együttműködés nemcsak a tudományos és műszaki ismerek

fejlesztését szolgálja, hanem a részt vevő országok nemzeti érdekeit is. A nemzetközi tudományos és műszaki együttműködést nemcsak a részt vevő tudósok érdekei motiválják, hanem nemzeti szükségletek is, ezért az a kormányok támogatása nélkül nehezen valósítható meg.

A tudományos megközelítés és a kutatás számos ország sok súlyos problémájának megoldásához járul hozzá. Ezen megoldások alkalmazását nemzeti szinten gyakran akadályozza a pénzügyi források hiánya, politikai és anyagi érdekek, valamint a lehetőségek ismeretének hiánya. Hasonlóképpen, a világ több globálisnak tartott problémájára léteznek a tudomány által javasolt lehetséges megoldások, de ezek alkalmazását gyakran gátolják olyan tényezők, mint a nemzetközi megértés hiánya, az együttműködéstől való idegenkedés, elégtelen anyagi eszközök vagy a korlátozott politikai akarat. Az ilyen problémák végül is csak a nemzetközi együttműködés eszközeivel oldhatók meg.

A szimpózium a nemzetközi tudományos és műszaki együttműködés különböző formái közül a nemzetközi kutatási programokat és projekteket ítélte a legjelentősebbnek. Összefoglalta az ezen a területen folytatott nemzetközi együttműködés előnyeit és a nemzetközi kapcsolatokban játszott szerepét, valamint azokat a problémaköröket, amelyekben elsősorban a nemzetközi összefogástól várható megoldás (pl. globális problémák, mikroelektronika társadalmi alkalmazásai stb.).

Felmerült a nemzetközi programok irányítási tapasztalatai összegyűjtésének szükségessége, s ezek hasznosítása. Ilyen irányban egyébként az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága már tett is lépéseket. Külön figyelmet szentelt annak a kérdésnek — konkrét esettanulmányokra is építve —, hogy egyes országokban különböző akadályokba ütközik a sikeres együttműködési programok eredményeinek a hasznosítása, s elsősorban a kevésbé fejlett partnereket éri így hátrány.

Az elhangzott előadások részben egyes országok (pl. NDK, Csehszlovákia, Japán) vagy régiók (Csendes-óceán térsége, Közép-Kelet-Európa, fejlődő országok) nemzeti K + F együttműködési tapasztalatait mint esettanulmányokat, részben pedig a nemzetközi szervezeteknek (UNESCO, MNIIPU, IIASA, IFIAS, COSTED, UNITAR stb.) a tudományos és műszaki együttműködésben játszott szerepét elemezték.

A szimpózium néhány résztvevője több napon át folytatott „brain storming” útján

összegyűjtötte, szelektálta, majd értékelte és rangsorolta a nemzetközi tudományos együttműködés általuk lényegesnek ítélt társadalmi előfeltételeit, valamint lehetséges pozitív, illetve negatív társadalmi hatását. Miután a kialakult rangsor érdekes politikai tanulságokkal szolgál, maga mögé utalva lényeges tudományos és tudományirányítási tényezőket, alább bemutatjuk a rangsor élére került főbb előfeltételeket, illetve hatásokat. A rangsor objektivitására szolgáljon elég alapul az értékelők heterogenitása és széles körből szerzett nemzetközi tapasztalata (cseh-szlovák közgazdász-filozófus, indiai bőrkutató, amerikai UNESCO tisztviselő, finn szociológus, valamint magyar fizikus, közgazdász és szociológus, valamennyien a nemzeti és a nemzetközi tudánypolitika szakértői).

A nemzetközi tudományos együttműködés legfontosabbnak ítélt társadalmi előfeltételei sorrendben: kölcsönös megértés, pénzügyi források rendelkezésre állása, a közös célok szabatos és világos megfogalmazása, közös érdekeltség az együttműködés által célul kitűzött eredményben, az autarkia elvetése, együttműködési készség a kutatók részéről, együttműködésre irányuló politikai szándék, tudományos információk szabad áramlása, idegen nyelvek ismerete, saját kutatói kapacitás hiánya nemzeti programok megvalósítására, hazai (pénzügyi) erőforrások hiánya, az eredmények alkalmazásához szükséges gazdasági eszközök, a tudósok rugalmas foglalkoztatási struktúrája és a kutatók személyi mobilitása, naprakész, korszerű információk igénye, a külföld felé nyitott nemzeti kultúra, nemzeti, vallási, kulturális stb.

különbségekkel szembeni türelem és megértés + 52 további tényező.

A nemzetközi tudományos együttműködés legfontosabbnak ítélt társadalmi hatásai sorrendben, tekintet nélkül arra, hogy az egyes tényezők pozitív vagy negatív, esetleg mindkét irányú hatást gyakorolnak-e: a nemzetközi szükségletekből eredő kutatás igénye, szemben a divatos kutatási témák erőltetésével, a hazai tudományos és műszaki fejlődés felgyorsulása, a nemzetközi politikai légkör javulása, a tudományos és műszaki ismeretek, illetve az ezek előállítására való képesség munkaerő-feltételeinek javulása, globális problémák optimálisabb megoldása, a nemzetközi megértés erősödése, kulturális kapcsolatok támogatása és mások (kulturális, etikai stb.) értékei iránti érzékenység, a tradicionális értékek és morál hatásának gyengülése, a brain drain csökkenése vagy növekedése, a világpiaci versenylképesség elősegítése + 26 további tényező.

A szimpóziум 14 pontban összefoglalva juttatta el *ajánlásait* az UNESCO főigazgatójának, amelyek között az említett gondolatok főbb konzekvenciáin kívül szerepel a nemzetközi K + F együttműködések tapasztalatainak elemzése és problémáinak folyamatos figyelemmel kísérése, s ennek érdekében a különböző nemzetközi szervezetek összefogása, ilyen irányú erőfeszítéseik koordinálása, a nemzetközi együttműködésben való részvétel, s ezen belül az interdiszciplináris programokban való közreműködés tudományos elismerése, erre felkészítő képzési programok kidolgozása, fiatal kutatók, valamint társadalomtudósok bevonásának ösztönzése.

Darvas György

Rövid látogatás a Nature szerkesztőségében

Nem messze a Fleet Street-től — a brit sajtó főutcájától —, a BBC épületének háta mögött egy csendes mellékutcában áll a MacMillan kiadó épülete. A főleg szakkönyveket publikáló kiadónak néhány tudományos folyóirata is van, s ezek közül az egyik a patinás Nature, amelyet mind színvonala, mind frissége miatt a tudományos közvélemény igen nagyra becsül.

A szerkesztőség központja egy meglehetősen nagy terem, íróasztalokkal, polcokkal, könyvekkel, folyóiratokkal zsúfolva. John Maddox főszerkesztő üvegfalú kuckóját is belőle választották le. Maddox elméleti fizikus, hosszú ideig tanított egyetemen

(Jánossy Lajosnak Manchesterben tanártársa volt). A Nature-nek másodsorú főszerkesztője, a hetvenes években néhány évig a BBC-nél dolgozott. A szerkesztőségnek Londonban 15, Washingtonban két munkatársa van, s természetesen a személyi állományba adminisztrátorok, gépírók, hirdetési szakemberek is tartoznak. Az újságírók mindegyikének természet tudományos végzettsége van (a 35 év körüli főszerkesztő helyettes például biológus). A Nature-hoz kb. 150 tudományos folyóirat jár, amelyet a munkatársak egymás közt elosztva rendszeresen olvasnak (magától értetődik, hogy ezek túlnyomó többsége angol nyelvtől, de a

munkatársak idegen nyelveken is értenek). Az összefoglaló cikkek témáját részben ezen folyóiratok tanulmányozása, részben pedig a konferenciákról származó vagy személyes közlések alapján választják ki, előnyben részesítve azon területeket, amelyeken figyelemre méltó új eredmény született, vagy amelyeken a korábbi eredményeket összegezni kell. Az említett források felhasználásával írják meg az újságírók a rövid tudományos és egyéb híreket is, akiknek természetesen munkaköri kötelességük az érdemi és a nyelvi szerkesztés is. A munkatársak maguk konferenciákra igen ritkán járnak — kevesen vannak, s hetente színvonalas újságot kell összeállítaniuk —, a beszámolókat a konferencián egyébként is részt vevő, elsősorban angol anyanyelvű kutatók írják hol felkérésre, hol korábbi kapcsolatok alapján maguk ajánlkoznak.

A Nature egyik legfőbb vonzereje ma is a „letter”-ek gyors publikációja. A szerkesztőségbe hetenként 150—200 kézirat érkezik. Ezek a szakszerkesztőkhöz kerülnek. A kéziratok egy részét formai okból — túl hosszú — azonnal visszautasítják, ajánlva, vigyék másik folyóirathoz. Vannak olyan cikkek is, amelyekről a szerkesztőnek az a véleménye, nem üti meg a kívánt színvonalat. Ezeket is visszaküldik. A többit szaklektoroknak küldik ki, mindig kettőnek, s a kettő közül az egyik okvetlenül amerikai. (Ezt a főszerkesztő az amerikai tudomány mennyiségével és minőségével indokolta.) A lapnak 8000 referense van. Szakterületük, nevük, címük, telefonszámuk egy számítógép memóriájából pillanatok alatt kikereshető. A kéziratot a referensnek Európába postán küldik, Amerikába a légitársaságok alkalmazottainak szívességet igénybe véve, „kézben viszik”. A lektori vélemény határideje két hét, amit az esetek többségében be is tartanak. Sőt, a lektori vélemények egy részét le sem írják, hanem telefonon közlik a szerkesztőkkel, s gyak-

ran a szerkesztők is telefonon kérik fel a referenseket.

Kíváncsiságból megkérdeztem, van-e magyar is a referensek között. Nem hiszik, hangzott a válasz, de nem azért, mert a magyar kutatók között nem akad e munkára alkalmas ember, hanem azért, mert nagyon nehéz, hosszadalmas velük kapcsolatot teremteni. A legnagyobb problémát éppen a telefonhálózat fejletlensége jelenti. A szerkesztőknek sem idejük, sem türelmük nincs ahhoz, hogy egy magyarországi számot felhívjanak. A telefon pedig a Nature nélkülözhetetlen munkaeszköze. Telefonszámlájuk többet tesz ki, mint a munkatársak fizetése együttvéve. Példaként a Szegedi Biológiai Központot említették. A szerkesztőség ezt az intézetet igen nagyra becsüli, de egyszerűen képtelen vele kapcsolatot teremteni!

A bírálóktól pozitív véleménnyel visszaérkezett kéziratok közül választják ki azt a kb. 25 letert, amelyet hetenként publikálnak. A helyhiány miatt kiesetteket a pozitív opponensi véleménnyel együtt visszaküldik a szerzőnek, hogy próbálkozzék vele más szerkesztőségben.

A Nature közismerten nemcsak tudományos, hanem tudánypolitikai hetilap is. (Ez egyébként a szerkesztőség „dekorációján” is észrevehető: több példányban lógnak a falakon a brit tudományos kutatás, az oktatás szerkezetét illusztráló plakátok.) A szerkesztők figyelemmel kísérik más országok tudánypolitikai döntéseit is. Így részletesen ismerik a magyarországi közép- és hosszútávú tudományos terveket, a kutatóintézetek átszervezésére vonatkozó határozatokat stb. Ez irányú ismereteik első kézből származnak, időről időre felkeresik a magyar tudományos élet vezetőit. A folyóirat egyik munkatársa könyvet ír a kelet-európai szocialista országok tudánypolitikájáról.

Zádor Erika

Louis Pasteur

Százhatvan évvel ezelőtt, 1822. december 17-én született Dole francia városkában *Louis Pasteur*. Abban a márványkriptában, a párizsi Pasteur Intézet alatt, melyben leg-hűségesebb segítőtársával és támaszával, feleségével együtt nyugszik, a márványfalón feliratok öröklítik meg legnagyobb felfedezéseit. Ezeket ma már mindenki ismeri. Áttekintésük mégis képet ad ennek a csodálatos embernek a munkásságáról és a káprázatos útról, melyet ez a nagyszerű ember megszakítás és pihenés nélkül, gyásszal és betegséggel dacolva, sohasem csupán a tiszta tudomány érdekében, hanem mindig az embereken való segítség, az emberiség javának szolgálatában, küszködve szűkmarkúsággal, szegénységgel, értetlenséggel és ostobasággal, végül mindig győzedelmeskedve megtett.

A borkősavkristályok természetének, térbeli molekuláris szerkezetének tanulmányozása folyamán a *polarizált fény eltérítésének* titka, melyet felderített, még talán tiszta tudománynak számítható, ám alapja az igen sok gyakorlati eredményt hozó sztereokémiának, mely így megszületését Pasteurnak köszönheti. E munkába mélyedve nem törekszik kiemelkedő vizsgaeredményekre és tanári vizsgája nem sikerül valami fényesen. Egy távoli kisváros liceumába kap tanári kinevezést és tudományos pályájának — az elért kiváló eredmények ellenére — már vége is szakadna, ha csak a minisztériumi adminisztráció kényére-kedvére volna bízva az ő sorsa is, mint másoké. Már itt beleütközünk abba a minden tudomány történetében olyan problematikus kérdésbe, hogy a tudományos karrier befutásához szerencse, a külső körülmények megfelelő alakulása kell-e vagy elég maga a tehetség. Sok nagy ember életútjának végigtanulmányozása alapján állíthatjuk, hogy a Zrínyiek híres jelmondata, a „sors bona” az érvényesülésnek igen fontos kelléke volt amióta a világ áll, az ma is, és az lesz a jövőben is. Nem lehet foglalkozni az elkallódott kiváló tehetségekről, akiket nem segített a sors, mert pályafutásukat éppen elkallódásuk miatt nem ismerjük, de hihetünk magának Pasteurnak, aki nem tagadta a véletlen és a szerencse szerepét és véleményét így fogalmazta meg: „A véletlen csak annak kedvez, aki mindig felkészült szellemmel várja”. Az alap tehát a tehetség, a felkészültség, a kitartás, de nem lehet mellőzni a véletlen szerepét. Az eredmény akkor a legértékesebb, ha a tehetség alkalmas arra, hogy megragadja és kihasználja a véletlent. *Balard*, a kémia professzora, az Akadémia tagja, aki Pasteurben nagy ígéretet lát, személyesen keresi fel a minisztert és a miniszter is olyan, hogy a tudós megértésre talál. Pasteurnak nem kell a kisvárosba (*Tournonba*) mennie és az *École Normale Supérieure*ben dolgozhat tovább, most már *Balard* professzor mellett.

A következő felirat a kriptá falán: az *erjedés*. A minisztérium ismét közbeszólt. Pasteurt Dijonba küldi fizikatanárnak. Sem alkalmá, sem ideje nincs itt a kutatásra, előadásaira kell készülnie, mert a tanítást is olyan hévvel végzi, mint minden más kötelességét. *Jean Baptiste Biot* és *Balard*, a kémia professzorai, megint végiglátogatják a minisztérium íróasztalait. A protekció szerencséjére virul és — ha célja nemes — valójában áldásosnak tekinthető. Pasteur helyettes tanári kinevezést kap a strasbourg egyetemre. Jóval később a mi *Korányi Sándorunk*, orvostudományunk legnagyobb alakja igen hasznos

tanulóéveket töltött Strasbourgban. Pasteur akkor már régen elhagyta ezt a várost és életének vége felé közeledett, hatvanhét éves volt. Ez a francia—német kultúrközpont mindkettőjük életében boldog munkás időszakot biztosított. Ezen idő alatt születik meg Pasteur fejében az a gondolat, mely hamarosan igazolt ténnyé válik, hogy a cukrok erjedését alkohollá élő szervezetek idézik elő. 1854 őszén Pasteur Lille-be kerül, most már rendes professzorként, a természettudományi karra. E város iparának fontos tényezője a cukorrépa-feldolgozás, az alkohol- és ecetgyártás. Egy *Bigot* nevű szeszgyáros kéri fel a gyakorlati kérdések iránt érdeklődő és ezt az érdeklődést tanítványaiába is buzgón oltogató tanárt répalé-erjesztőkádjainak vizsgálatára és a gyártás zavarainak kiküszöbölésére. E vizsgálatból indul ki az erjesztőgombák, a fermentumok felfedezése és kimutatása.

Most megint a sors lép közbe. Pasteur a közben lezúllott és elszegényedett École Normale Supérieure igazgatója Párizsban, azzal a megbízatással, hogy hozza rendbe az intézetet. Munkája főleg adminisztratív, laboratóriuma nincs. Feleségével egy eldugott padlásszobában, saját költségén rendez be szegényes laboratóriumot, ahol folytathatja munkáját. Kísérletei a szegényes felszerelés ellenére fényes eredményűek. Ezt szokták ma is felhozni akkor, amikor eredménytelen kutatók a felszerelés elmaradottságára panaszkodnak. A technikát egy ideig agyvelővel, ésszel, munkával pótolni lehet, ez azonban csak bizonyos határig és legfeljebb kényszerhelyzetben lehetséges. Ma már — sajnos — értékes felfedezés, új megállapítás a modern technika nélkül nehezen képzelhető el.

Harc következik *Justus Liebiggel* és mindazokkal, akik az erjedésnek ezt a forradalmi magyarázatát képtelenek elfogadni. Nehéz harc következik, sok zseniális kísérlet és közben Pasteur, akit mindig gyakorlati célok hajtanak, Franciaország egyik legfontosabb mezőgazdasági iparágának, a bortermelésnek vizsgálatával foglalkozik. Előttünnek a romlott borok milliónyi mikroorganizmusai, melyek ecetsavat készítenek, és amelyek ellen a védekezést a bizonyos mértékű hevítés, a „pasztörözés” oldja meg. Ez lehetővé teszi a borok szállítását, megakadályozza a bor megromlását, megmenti az ország bortermelését.

A következő felirat a kripta márványfalán: az *ősnemzés*. Nehéz és idegtépő harc folyik most, melyben Pasteur minden feltámadt ellenséggel és hitetlenkedővel szemben fényes, megcáfolhatatlan kísérleti tényeken alapuló győzelmet arat. Az erjedést a levegő szennyezésében, porszemeiben levő mikroorganizmusok okozzák és nyilván ilyen mikroorganizmusok okozzák — veti fel Pasteur merészen — az emberi betegségeket is. A kísérletek folyamán Pasteur még a svájci gleccserek honába is felkúszik, hogy bizonyítsa: a tiszta levegő nem tartalmaz erjedést okozó élőlényeket. Itt az erjedés nem következik be. Ezek az élőlények a bomlás, erjedés, rothadás, betegség okozói, de nem e folyamatokban születnek, fehérjéből vagy más anyagból, mint az ősnemzés tanának konzervatív hívei állították, hanem kívülről kerülnek az anyagba, talán az emberbe is, és nem következményei, hanem okozói e nem kívánatos folyamatoknak.

Közben ismét egy gyakorlati munka: a *selyemhernyó-tenyésztés* kérdéseinek megoldása, a selyemhernyó betegségeit okozó mikroorganizmus felfedezése és egyben a védekezés módjainak kidolgozása.

Az élő kórokozók felfedezése, mely *Koch* munkásságában teljesedik ki és hozza gyakorlati eredményeit, *Listert* pedig az antiszepszis megoldására vezeti és igazolja a mi *Semmelweis*ünket, Pasteur legnagyobb és legjelentősebb teljesítménye. A következő kripta-felirat: a *sör kutatása* ugyanebbe a témakörbe esik, gyakorlati eredménye a francia sör minőségének jelentős feljavítása és versenyképessé tétele a német sörrel szemben. Nemzeti cselekedet.

A feliratok sorában már csak kevés van hátra, de éppen ezek a korszakalkotók. A *fermentáló betegségek*. Pasteur bebizonyítja, hogy a lépfenét kimutatható, élő, mikroszkóposan

meghatározható, spórát termelő kórokozók hozzák létre, melyeket továbbtenyésztéssel erejükben gyengíteni lehet egészen addig, amíg már nem okoznak betegséget, de a szervezet ellenállóvá tesszik az élő és erős kórokozóval szemben. Juhok és szarvasmarhák ezreit lehetett immunissá tenni a lépfenével szemben, és Pasteur megoldotta a gyengített vakcina és az immunizálás kérdését.

Vírus-vakcinák. Így szól a következő felirat. Az elv megvan. A kórokozót nem is kell pontosan ismerni, csak átoltani és az átoltások révén vagy más módszerekkel gyengített „vakcinát” nem csak megelőzésre, immunizálásra, hanem a már megszerzett vagy kitört betegség gyógyítására is fel lehet használni.

Különös problémát okozott — és ez az utolsó felirat — a *veszettség* kérdése. Pasteur munkatársaival felfedezte, hogy ezt a betegséget az idegszövethez kötődő mikroorganizmus — ma neurovírusnak nevezzük — okozza, és az állati agyvelőben tenyésztett kórokozót egyre hosszabb ideig állni és kiszáradni hagyva, oltóanyagot lehet előállítani, melynek fokozatos erősségű — egyre rövidebb ideig száradt — adagjait egymás után kis időközökben alkalmazva, a szervezetet ellenállóvá lehet tenni a kórokozóval szemben és a veszettséget a veszett állat marása után akár több nappal is, tökéletesen le lehet küzdeni. *Joseph Meister*nek hívták azt a veszett kutya által összemart gyermeket, akin Pasteur — hosszú lelkiismereti válságok után és ezek böles és bátor leküzdésével — először alkalmazta — emberen — oltóanyagát, és akit először sikerült a veszett kutya marása után meggyógyítani. Ezután más megmárt gyerekek következtek. Ismeretes az Oroszországból Pasteurhoz küldött, veszett farkas által megmárt tizenkilenc orosz paraszt esete. Tizenhatot sikerült az oltással megmenteni. Sok volt az ellenség, a gúny, az áskálódás, az ellenvetés, a Pasteur-ellenes pamflet és iromány. Még „Pasteur ellenes társaság” is alakult ostoba fanatikusból. Ki érti ezt? Ám a tények nem tűnnek ellenvetést. 1888. november 14-én ünnepélyesen felavatják a párizsi Pasteur Intézetet, mely a világ minden részéből érkezett adományokból gyorsan felépült, és amely mint kutatóintézet, ma is működik.

Megjegyezzük, hogy mindössze két évvel később, 1890-ben a budapesti Pasteur Intézet már meg is kezdi működését. Ez nagyrészt *Högyes Endre* érdeme, aki az oltóanyagnak az egész világon elfogadott módosítását is elvégezte.

És most néhány szót arról, hogy milyen ember volt Pasteur. Megszállott ember, aki feltartóztathatatlanul követte kitűzött céljait. Semmi másban nem hitt — ideáljain kívül — mint a kísérleti tényekben. Ha ezek nem igazolták feltételezéseit, a hibákat kereste, más utakat követett, de sohasem állt meg. Mindig makacsul folytatta, amit elkezdett, visszatért a kényszerűségből abbahagyott utakra, vitatkozott, kiabált, nem torpant meg. Ha valameddig eljutott, már látta is a következő célt. Mindig messzire előre látott, zseniális gondolatait mindig lelkesen közölte a világgal. Bár a korát meghaladó elképzelései gyakran váltották ki a kortársak ellenérzését, mindazt, amit mások ítélete szerint megokolatlanul és megalapozatlanul előre látott, a tények később pontosan igazolták. Azzal vádolták, hogy túl nagy a fantáziája. Ez igaz. Nagy eredmények eléréséhez azonban nagy fantázia kell. Nem a határidőkre dolgozó, lépésről lépésre haladó, részletekbe vesző, a feltevést nem igazoló tények hatására megtorpanó tudós típusa volt — ilyenre is szükség lehet —, hanem a lelkesedő, ötletes, mindig nagy célokért küzdő, fejében korszakalkotó ötleteket forgató és azok horderejétől vissza nem rettenő tudós. Alapjában kémikus volt, munkássága azonban a fizikától a mikrobiológiáig, a közgazdaságtól, az ipartól, az állattenyésztésen át a gyógyító orvostudományig mindent megtermékenyített, amihez csak hozzányúlt.

Sok elismerésben volt része, de sok gáncsban is. Az elismeréseknek örült — ezt is sokan a szemére hányták —, a gáncsoskodókat leküzdötte. Sokat köszönhetett mesterei-

nek és világhírűvé vált tanítványainak, de mindig „felkészült szellemmel” várta a jót és a rosszat, amit környezete és a körülmények kiszámíthatatlan alakulása nyújtott. A Pasteur Intézet megnyitásakor egészsége már gyenge lábon állott, hiszen nem egészen negyvenkét éves korában szélhűdés érte, féloldali bénulásának nyomait végig viselte, bénult lábát húzta. Ezért erre az alkalomra írt beszédét helyette fia mondta el. Ennek a beszédnek utolsó szakaszát idézzük:

„Úgy hiszem, hogy napjainkban két ellentétes törvény küzd egymással: az egyik a vér és a halál törvénye, mely nap nap után a harc újabb eszközeit hozza létre és arra kényszeríti a népeket, hogy készüljenek a háborúra. A másik a béke, a munka, a jólét törvénye, melynek egyedüli célja az, hogy az emberiséget megszabadítsa a pusztító bajoktól . . . Mi annak a törvénynek vagyunk az eszközei, mely még a csaták viharában is a háború ütötte sebeket igyekszik gyógyítani.”

Magyar Imre

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

A másodlagos nyersanyag-felhasználásról (*Szádeczky-Kardoss Elemér*)

Kulcsár Kálmán: A politika és a jogalkotás Közép-Kelet-Európában

Andréka Hajnal—Németi István: „Minőségi” matematika

Nemeskéri János: A székesfehérvári királystrokról

Az Akadémia új levelező tagjai: *Grastyán Endre, Kisfaludy Lajos, Révész Pál, Szabad György, Tuschák Róbert*

Konvergáló elhajlások — Széljegyzetek a Magyar Tudomány „Kreativitás”-számához (*Bizám Lenke*)

Az 1982. évi tudományos Nobel-díjasok (*P. G. P.*)



LISSÁK KÁLMÁN
1908—1982

Halálával pótolhatatlan veszteség érte a magyar orvostudományt. Szinte nincs olyan területe egészségügyünknek, ahol bátor vállalkozó szellemének maradandó alkotásai ne emlékeztetnének rá. Megvetette a materiális alapját a korszerű ideg- és magatartásfiziológiai kutatásnak és a hazai kutatást bekapcsolta a nemzetközi tudomány áramába. Sikeres missziói a magyar tudomány elismert diplomatájává tették. A kelet—nyugat közti tudományos kapcsolatok megvalósításának haláláig egyik lelkes apostola volt. Halála előtt néhány héttel, már betegen de töretlen lelkesedéssel vett részt a szocialista országok agykutatói szervezetének, az INTERMOZG-nak, annak a szövetségnek ünnepi kongresszusán, amelynek létrehozásában a hatvanas évek végén ő maga is bábáskodott. Ő képviselte hazánkat 1958-ban Moszkvában, azon a nagy jelentőségű nemzetközi értekezleten, amelyen a Nemzetközi Agykutatói Szervezet, az IBRO megalapításának gondolata megszületett. Személye és egyúttal a magyar neurobiológia elismerése fejeződik ki abban, hogy e nagy tekintélyű szervezet központi tanácsának éveken át tagja volt és a magyar IBRO bizottság elnökeként mindvégig tagja is maradt. Élete egyik dédelgetett vágya valósult meg azzal, hogy 1980-ban Budapesten került megrendezésre a Nemzetközi Élettani Társaság kongresszusa, több mint 6000 résztvevővel.

Szíviügyének tekintette az orvosképzést. Sorozatosan kiadott gyakorlatos könyve évtizedeken át, a közelmúltig szolgálta az élettan gyakorlati oktatását mind a négy orvosi egyetemünkön. Kitűnő technikai érzéke volt, amit saját kezűleg szerkesztett eszközei is tanúsítanak (pl. a ma már muzeális értékű, első korszerű hazai kondenzátoros ingerlőkészülék). Fáradhatatlan erőfeszítései eredményeként jött létre 1951-ben intézetében az első hazai Pavlov-laboratórium. A klinikai EEG diagnosztika ügyét is magáénak vallotta, a Magyar EEG Társaságnak évtizedeken át elnöke volt. Az ötvenes évek közepén, felismerve az elektronika elsőrendű fontosságát az elektrofiziológiai kutatásban, kezdetben szerény, de egyre gazdagodó felszereléssel elektronikai laboratóriumot szervezett. Lelkesen támogatta a magyar EEG és orvosi elektronika gyártásának ügyét is. Elévülhetet-

len érdemeket szerzett az endokrinológiai kutatás egy új irányzatának az előbbiekkal párhuzamos megvalósításával. E kutatások originális célkitűzése a hormonális és idegi működések kölcsönkapcsolatának elemzése volt. Ennek a ma neuroendokrinológiának nevezett, rendkívül népszerű és sikeres kutatási irányzatnak a megalapozásában az intézetnek erre a célra szervezett munkacsoportja elismert kezdeményező és úttörő szerepet játszott és igen hamar figyelemre méltó szakmai reputációt ért el. Élete egyik jelentős célkitűzése valósult meg 1969-ben a tanszékhez csatolt akadémiai idegfiziológiai kutatócsoport létrejöttével. Sokszor és sokhelyütt hangoztatott meggyőződése volt, hogy kis országok számára ez a kutatói szervezeti forma jelenti az optimumot, hatékonyság, anyagi támogatás és személyi utánpótlás szempontjából egyaránt. Saját kutatócsoportja ezt az elvárást már néhány éves működés után igazolta.

Négy alkalommal volt dékánja, illetve rektora a pécsi egyetemnek. Nagyvonalú, önzetlen és kreatív irányításának és bölcs személyi politikájának jelentős része volt abban, hogy a pécsi egyetem az ötvenes években a politikai és gazdasági élet hullámszármazékai és bizonytalanságai ellenére kitűnő hatásfokkal működött az oktatás, kutatás és gyógyítás területein egyaránt, a hazai és nemzetközi elismerés és megbecsülés számos jelét vívta ki.

Szervező, irányító tevékenysége hatásosságát igazolják az oktatói és kutatói káderfejlesztés területén elért eredményei. Vezetése során három doktori és több mint 20 kandidátusi fokozatot nyertek el, hat munkatársa lett intézetvezető egyetemi tanár, egy akadémikus, és számos tanítványa került vezető egészségügyi pozícióba. A II. világháborút követő évektől nyugalomba vonulásáig több mint 500, jórészt nemzetközi szakfolyóiratokban közölt dolgozatot és négy monográfiát publikáltak intézetéből.

Lelkes tudományszervezői munkássága elismeréseként számos hazai és nemzetközi tudományos társaságban töltött be vezető szerepet. 1943 és 1948 közt a Magyar Élettani Társaság elnöke, 1948-tól 1966-ig főtitkára, ezt követően haláláig ismét elnöke volt. Személye és a hazai fiziológia nagy elismerésének számított, hogy a Nemzetközi Élettani Társaságban 1966 és 1974 közt elsőként töltött be alelnöki tisztséget. Tudományos elismerései közt kiemelkedő a Purkyně Társaságban és a szovjet Pavlov Élettani Társaságban elnyert tiszteletbeli tagsága. Tagja volt a Leopoldina Német Természettudományi Akadémiának, szerkesztő bizottsági tagja számos hazai és nemzetközi tudományos folyóiratnak. A hazai fiziológia eredményeinek megismertetéséhez könyvszerkesztőként is sokkal hozzájárult. „Recent Developments of Neurobiology in Hungary” című sorozatának az Akadémiai Kiadónál eddig megjelent 10 kötete a hazai kísérletes kutatás javát mutatta be igen jó publicitással.

Szélesebb szakmai feladatokon kívül számos társadalmi megbízást és feladatot is készséggel ellátott. Lelkes támogatója volt a hazai sportolás ügyének, fellendítése érdekében soha nem vonakodott tekintélyét és tudását latba vetni. Fiatal korában ő maga is eredményes sportoló volt. 1945-től ő töltötte be a Testnevelési Tudományos Tanács, majd 1967-től a Magyar Testnevelési és Sportszövetség Országos Tanácsának elnöki tisztségét. Aktív tagja volt a Magyar Olimpiai Bizottságnak is.

Fontos feladatának tekintette a tudománynépszerűsítést, és ő maga is példamutatóan részt vett e munkában. 1972-től a TIT Baranya Megyei Szervezetének elnöke és az országos elnökség tagja volt.

Tudományos és társadalmi téren végzett munkáját számos elismerés, kitüntetés honorálta. 1948-ban levelező, 1956-ban rendes tagjává választotta az Akadémia. A kondicionális idegfiziológiai vizsgálata területén elért eredményeiért 1954-ben Kossuth-díjat kapott. A Magyar Népköztársasági Érdemérem kétszeres, a Munka Érdemrend arany fokozatának háromszoros tulajdonosa. Elnyerte a Felszabadulási Jubileumi Emlékérmét, a Magyar Népköztársasági Sportérdemérem arany fokozatát, az ismeretterjesztés

területén végzett munkájáért pedig a Bugát Pál emlékérmét. Nyugalomba vonulásakor, 1978-ban, a Szocialista Magyarorszáért Érdemérem kitüntetését kapta.

Talán nem lesz érdektelen, ha ezek után egy kicsit közelebről is szemügyre vesszük azokat a személyi kapcsolatokat és hatásokat, amelyek különösen fontosnak látszanak szellemi alkata végső formálásában.

Érdeklődése igen korán, már a középiskolában, a természettudományok felé irányult. Büszkén vallotta, hogy már gimnazista korában darwinista volt. 1933-ban a Budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem orvosi fakultásán kapott diplomát. 1931 és 1933 között externistaként, illetve díjtalan gyakornokként a Kórtani Intézetben, *Preisz Hugó* professzor mellett dolgozott, akiről mindig nagy elismeréssel nyilatkozott. A patológiát és bakteriológiát is magába foglaló széles körű orvostudományi érdeklődését valószínűleg ennek a környezetnek köszönhette. 1933-tól a debreceni egyetem Élettani Intézetében ismét díjtalan gyakornokként kezdi, de látványos gyorsasággal fut végig az egyetemi ranglétrán. 1937-ben magántanárként habilitál, 1941-ben címzetes rendkívüli tanári címmel ismerik el kimagasló oktatói és kutatói tevékenységét. 1943-ban, harmincöt éves korában, a Pécsi Erzsébet Tudományegyetem Orvoskarának Élettani Intézetébe nevezik ki egyetemi nyilvános rendkívüli tanárnak.

E gyors és megérdemelt karrier mögött debreceni principálisa, az ugyancsak kiváló fiziológus, *Went István* pártfogása és gondoskodása is meghúzódott, akit igaz atyai barátjának és első szellemi mentoraként ismert el. Minden valószínűség szerint az ő bölcsességének és széles látókörének köszönhette azt a három külföldi tanulmányutat, amelyet intellektuális kiteljesedése szempontjából a legdöntőbbnek tarthatunk. 1935-ben hazai kutató ösztöndíjjal fél évet a grazi orvosi fakultás farmakológiai intézetében *Otto Loewi* mellett tölthetett, akit a humorális mediáció és az autonóm idegrendszer farmakológiai vizsgálatai terén tett forradalmi jelentőségű felfedezéseiért 1936-ban *Dale*-el együtt Nobel-díjjal tüntettek ki.

1936–37-ben Collegium Hungaricum ösztöndíjjal a német fiziológia egyik vezető egyénisége, *Wihelm Trendelenburg* berlini intézetében dolgozott. Itt az ideg- és elektrofiziológia múlt századi pionírjának, *Du Bois Reymond*-nak szellemét szívta magába és a korszerű elektrofiziológiai módszereket és műszereket ismerte meg.

1937–39 közt a Rockefeller Alapítvány és a Harvard Medical School ösztöndíjával az amerikai fiziológia mindmáig legnagyobb alakja, *Walter Cannon* intézetében és irányításával dolgozott. Személyes hangvételi nyilatkozatai, tudományos nézetei és céljai egyaránt arra utalnak, hogy a Cannon mellett eltöltött két esztendő gyakorolta rá a legdöntőbb hatást. Mint a Cannon-féle szellemi hagyaték egyik örököse, meghívott előadója volt az 1972-ben New Yorkban emlékére rendezett tudományos szimpozionnak.

A harmincas évek végén századunk szellemtörténetének egyes, hallatlanul fontos mozzanatait zajlanak Cannon laboratóriumában. *Claude Bernard*, a nagy XIX. századi francia fiziológus pionír felismerését követve Cannon fogalmazta meg végleges és határozott formában az életfolyamatok és speciálisan az idegi funkciók legalapvetőbb koordináló princípiumát, a belső miliő állandóságának szabályozását, Cannon terminusával a homeostasiszt. A szabályozásnak mint inherens vagy kulcsszerepet játszó biológiai folyamatnak a felfedezése hamarosan átcsapott a fiziológiai érvényesség határain és a század egyik legjelentősebb, új diszciplinája, a kibernetika fő forrásává vált. Cannon egyik legtehetségesebb tanítványa, a mexicói származású *Arturo Rosenblueth* vezetésével havonta baráti beszélgetésre gyűlt a Harvard fiatal kutatógárdájának egy szellemi elit-csoportja, köztük a matematikus *Norbert Wiener* is. Ezeken a beszélgetéseken, amelyeknek Lissák Kálmán is lelkes résztvevője volt, formálódott szisztematikus viták során a kibernetika alapfogolata, amelyet *Rosenblueth* Wienerrel és *Bigelow*-al közös, briliáns publikációban fejt ki először teljes mélységében és talán mindmáig legkristályosabb formában

(Rosenblueth, A., N. Wiener and J. Bigelow, Behavior, Purpose and Teleology. *Philosophy of Science* 10, 18—24, 1943). E hatásoknak tulajdonítható, hogy 1949-ben, Wiener *Cybernetics* című klasszikus munkájának megjelenésekor meggyőződéssel támogatja a kibernetika híveivé vált munkatársait, akik a koncepció lelkes propagálására is vállalkoztak. Az először hivatalosan áltudománynak deklarált koncepció melletti kiállás nem volt egészen veszélytelen. Szerencsére ez az álláspont hamarosan ellentétébe csapott át.

Cannon rendkívül széles körű szellemi érdeklődésének egyik izgalmas hajtása volt a híres vita, amelyet az emóciók idegrendszeri mechanizmusait illetően apósával, a híres filozófussal, *William James*-szel, ill. az érzelmek róla és *Langér*ről elnevezett teóriájával kapcsolatosan folytatott. Bár Lissákot elsősorban a szinaptikus transzmisszió kérdései foglalkoztatták Cannon laboratóriumában (több mint egy tucat lényegbevágó közleményt publikált a tárgykörben Cannonnal), az emóció kérdésében folyó kísérletezés és elméleti vita sem hagyta közömbösen. Ennek tudható be, hogy később pécsi intézetében lelkesen támogatta az emóció neurális szubsztrátumának elektrofiziológiai eszközökkel végzett kutatását, és mindig nagy érdeklődéssel vett részt az ezzel kapcsolatos vitákban. Cannonnál, a jórészt izolált békaszíven végzett transzmitter vizsgálataiban során egy kémiaiilag annak idején nem identifikált, gátló hatású anyagot izolált. Felfedezése jelentőségének tudatában volt, annál is inkább, mert ismerte *Lloyd*-nak és *Renshaw*-nak a direkt gátlással kapcsolatosan ez időben folytatott klasszikus kísérleteit, amelyek a gátlási koncepció forradalmi megváltozásához vezettek. Ezeknek a tényeknek tulajdonítható, hogy a gátlás mechanizmusa is szívügyévé vált, és hogy az ötvenes években néhány munkatársával elszánt előharcosa lett a nálunk akkor még uralkodó, túlhaladott gátlási elméletek felszámolásának. Szembenállását ebben az esetben is egy áltudományos ideológiai nézet tette veszélyessé. Szerencsére a tények drasztikus gyorsasággal az ő álláspontját igazolták.

Cannont közvetlen, meleg baráti kapcsolatok fűzték *Pavlov*hoz. Ismert, hogy kölcsönösen meglátogatták egymást és igen nagyra becsülték egymás tudományos munkáit és koncepcióit is. Lissák Kálmánt sokszor hallottuk hivatkozni e kapcsolatra, és saját bevallása szerint is kvázi családi és presztízs ügynek tekintette, hogy saját intézetében, hazánkban elsőként vesse meg a feltételes reflexek kutatásának alapjait, amint erre a felszabadulást követő években lehetősége adódott.

Élete egyik nagy vágya, amelyért következetesen, de sajnos eredménytelenül harcolt, egy komplex idegrendszeri kutatóintézet felállítása volt. Hasonló ahhoz, amely a körülöttük levő szocialista országokban kivétel nélkül létrejött. Olyan intézményről álmodozott, ahol a nagy mestereinél megismert módszerek művelői baráti szimbiózisban, előítéletmentesen kooperálnak a legkülönbözőbb szintű idegi folyamatok multidiszciplináris vizsgálatában. Igazságtalanok lennénk azonban, ha megemlékezésünk a családottság hangulatával záródna, mert Lissák Kálmán eredeti, nagy célkitűzése, a magyar fiziológia tanításának és művelésének korszerűsítése és a nemzetközi tudomány áramába történő bekapcsolása maradéktalanul megvalósult. A jelentős életművek egyik jellemzője az, hogy miközben a mindennapok magától értetődő részévé válnak, alkotóikról elfeledkezünk. Mi, akik Lissák Kálmán gazdag szellemi hagyatékának örökösei és célkitűzéseinek megvalósításában munkatársai voltunk, baráti és bajtársi kötelességünknek tekintjük, hogy személyét ne engedjük feledésbe merülni.

Grastyán Endre

Sándor Iván:

Németh László üdvtana
tanulmányainak, drámáinak, önvallomásainak tükrében

Erős koncepciójú, lényegretörő pályaképet írt Németh Lászlóról Sándor Iván. Századunk egyik legnagyobb formátumú magyar írójának eszmei útját, ideatana alakulását rajzolja meg — azaz az életműben megtestesülő szellemi hajtóerőket követi nyomon. Ehhez megvizsgálja a teljes drámaírói és tanulmányírói munkásságot, az életrajzi vallomásokat és a programokat — kívülrékeszti viszont az epikát, a nagyszabású regényírói életművet. Ez az utóbbi azért sajnálatos, mert a regények, például a *Gyász*, a *Bűn*, az *Égető Eszter*, az *Irgalom* nemegyszer korrigáltak, illetve kiegészítették a Németh László-i eszmei utat.

Egy egységes idea hatóerejét érzékeli a szerző Németh László alkotásaiban fellépésétől kezdve a pályázáró *Colbert* című drámáig: az üdvösség keresését, az embert nemesítő erkölcsi eszme felmutatását. Ezáltal valóban sikerült megtalálnia az életmű egyik legfőbb mozgatóját: az írás valóban etikai elhivatottság, küldetés, ügy, változtató szándék volt az író számára, a művek pedig ez üdvösség-harc folytonos és folyamatos megnyilvánulásai. Ezt az igazságkereső indítatást a szerző Németh László személyiségmorfológiájából, alkattani sajátosságaiból vezeti le — a család hiányából, az anya és az apa elhidegüléséből, a nemesebb lélek vesztésre ítéltettségének gyermekkori sorsélményéből. Nem kétséges, hogy mindez valóban erőteljesen közrehatott az író lelki fejlődésében, ugyanakkor azonban legalább ennyire determinálta azt egy másik összetevő, amelyről Sándor Iván érdemben nem szól: a nagyobbik család — a nemzet — ekkori traumája. 1918, 1919, 1920 tragikus történelmi dilemmáinak élménye nélkül aligha lehet teljesen megérteni a Németh László-i pálya kialakulását és sorsívét: az író gyermekfővel élte át a magyar baloldali történelmi vereségét — azt, hogy a polgári forradalom nem szerzett békét, a proletárforradalom nem osztott földet, s hogy a baloldal által mintaképnek tekintett nyugati demokráciák Trianonban egy mélységesen igazságtalan békediktátumot kényszerítettek a magyar-

ságra. Mindez eleve távolított a pályakezdő Németh Lászlót a baloldali alternatíváktól, egyben arra készítette, hogy keresse a magyarság megváltásának-megújításának másfajta lehetőségét.

Azért teszem e tényeket hangsúlyosan szóvá, mert Sándor Iván sok vonatkozásban kitűnő pályaképének mindvégig sajátja, hogy az üdvtant, annak alakváltozatait csupán az egyéniség vonzalmából, az önmegvalósítás realizálódásaiból vezesse le. Ahol ezt teszi, ott kifinomult pszichológiai érzékenységgel, a vérbeli író lélektani beleélő készségével deríti fel az életmű különböző tájait. Annak igazi középpontjához azonban nem érkezik el egészen — nem vesz kellően tudomást arról, hogy Némethnek az „üdvösség” mellett volt egy másik alapszólama is, az, hogy „közös”. Önmaga megnevesítése, erkölcsi felemelése nála majd mindig a nemzet megújításának szolgálatában állott — más kérdés, hogy azt sokszor zsákutcába vivően, idealista-utópisztikus módon kereste. Ha ez nem így lett volna, művei nem hatnák évtizedeken át oly elevenen az olvasók tízezreire.

Amit Sándor Iván alkat és szerep dichotómiájáról, az ideák gyakran rögeszmeszerű érvényesítéséről, a valóságra való dogmatikus ráerőltetéséről, az író eredeti célkitűzése — „a szellemi élet organizátora” — csődjéről megállapít — igaz és találó. Kiváltképp jeles az életmű egyik hosszmetsetének, a drámaavonulatnak, azok önarcépszerű elemeinek, önnön ideaharca változatainak elemzése. Ennek nyomán plasztikusan kirajzolódik az egyik Németh László-i arc: a tragikus heroizmusé, amelyet egy monománia megszálloottsága vértéz fel az ellenségesnek látott, meg nem értő külvilág ellen páncélzattal. Az életműnek azonban van egy másik, nem kevésbé lényeges vonulata is: a tanulmányok, regények, drámák egy részéé, amelyekben épp az említett közösségkereső-közösséget újraformáló mozdulat fogalmazódik meg igen hatékonyan. (S amelyet e mozdulat fölébe is emel a monomániának). Németh László egyike volt azoknak az íróknak, akik a legmélyebben éltek át

idehaza a kapitalizmus távlatlan jelenét és jövőjét, ugyanakkor azt a realitást is, amelyet ifjúságában a szektás kommunista mozgalom, a parasztkérdést negligáló szociáldemokrácia és a tömegektől rettegő liberalizmus jelentett. Tanulmányai egyik csoportjának viszont épp az adja meg legfontosabb fűtőanyagát, hogy ki akarnak szabadítani e két malomkő közti őrlődésből, egy új ember és egy új társadalom igényeit körvonalazzák. Ennek során Németh László jó néhány olyan dolgot fogalmazott meg, amelyet a szocializmus is magáénak vallhat, a tulajdonviszonyok, az elosztás átalkításának szükségességétől a kelet-európai népek egymásra utaltságának eszméjéig, mindenekelött pedig azt, hogy olyan egységes kultúrát kell teremteni, ami mindenkinek közös birtoka lehet, ami közös érületen, gondolkodáson, világszemléleten alapul. Egy új öntudatot akart írásaival az emberekbe „szőni” — ki tagadhatná ennek szükségességét?

Nemes cél, rosszul választott eszközökkel. Sándor Ivánnak teljesen igaza van, amikor a példaéletbe vetett romantikus remények naiv idealizmusát, a görögség utáni nosztalgia hiábavaló rousseau-izmusát bírálja, vagy e „megváltás” valóságidegenségéért, gyakorlatiatlanságáért, az emberi természet sajátzerűségének elhanyagolásáért marasztalja el az író. Németh László csakugyan csupán azt fogadta be eszméletébe kora valóságából, amit ideatana szolgálatába állíthatott. (A munkásosztály történelmi küldetését például kétségkívül nem, hiszen ez az osztály a maga szervezettségével és nagyságrendjével eleve ellentétben minden sziget-szerű megigazulás törekvéseivel. S a munkások elsősorban sohasem üdvözülni, hanem élni akarnak, lehetőleg minél job-

ban — az erkölcs számukra e megvalósítandó jobb életért folytatott harc függvénye.) Idézem Sándor Iván láttató erejű metaforikus képét: „Egy, a társadalomtörténelem teljes megismerésére és továbbgondolására jellege miatt nem elég teherbíró módszer-motor akarja itt a cselekvő vággyal teli üdv-tan-bárkát előrehozni.” Csupán egyetlen kiegészítést tennék: ezen a bárkán nemcsak cselekvő vággy van, hanem egy sor értékes gondolat-rakomány is, amelyet kár lenne elvesztegetnünk.

Sándor Iván pályaképének nagy érdeme tehát elvi bátorsága. Az a következetessége, amellyel kimutatja, hogy az íróban a történelmi helyzettudat, a valóságos körülményeket érzékelő tájékozódó képesség hiányzott, s ha ideáinak a valóság ellenállt, azért csupán a valóságot hibáztatta. Középpontba állítja, hogy azok az igazán sikertű művei, amelyekben szembenéz utópiája életidegen elvontságával, ahol való és vélt igazságainak szenvedélyes felülvizsgálatára vállalkozik. Mindez annál értékesebb, mivel felismeréseit Sándor Iván a magas színvonalú írói esszé-publiscisztika érvelő-megjelenítő módszereivel állítja elének. Ideológiabírálat — mely még árnyaltabb lehetne, ha Némethnek a népi mozgalomban betöltött szerepéről vagy Babits-hoz fűződő kapcsolatáról is szólna — oly szerves, hogy végül a témától részben elvonatkoztatva is a dogmatizmusnak a társadalmi gondolkodás problémáinak megoldására való alkalmatlanságát bizonyítja. Sikeresen meggyőző arról, hogy csak a gyakorlatból születő és annak tapasztalataiból folyvást feltöltődő eszmének van előrevívó kisugárzása. (*Gondolat Kiadó, 1981. 288 l.*)

Fenyő István

Goldziher Ignác:

Az iszlám kultúrája I—II.

„Maga nem arra született, hogy... egy olyan nyelven munkálkodjon, amelyet a magyarokon kívül senki nem ért sem most, sem a jövőben.” *T. Nöldeke*, a 19. század egyik legnagyobb sémí filológusa írta ezt Goldzihernek. E sorok érzékeltetik azt a komoly elismerést, amellyel az iszlám tudomány egyik megalapítójának munkásságát fogadták a szakterület nemzetközi képviselői, és egyben utalnak arra a tényre is, hogy Goldziher mindvégig igyekezett megtartani kapcsolatát a ma-

gyar olvasóközönséggel, tudományos eredményeinek jó részét magyarul jelentette meg. Jónak láttuk e megjegyzést előrebocsátani, mert ellentmondásosnak tartjuk, hogy Goldziher könyveinek hazai újrakiadása oly soká váratott magára, annak ellenére, hogy e folyamat külföldön már két évtizede elkezdődött, de egyben szeretnénk örömmel is kifejezni, hogy könyvkiadásunk rövid időn belül immár másodikban vállalkozott Goldziher-művek újrakiadására.

Az *iszlám kultúrája* — amint arra a mű alcíme is utal — tanulmánykötet. Hét tanulmányt tartalmaz az iszlám művelődéstörténet köréből. E művek — melyeknek egy része eredetileg is önálló tanulmányként, más része pedig valamely monográfia fejezeteként jelent meg — Goldziher vallástörténeti, irodalomtörténeti, irodalomelméleti stb. kutatásainak eredményeit foglalják össze.

A *hadisz kialakulása* című tanulmányt Goldziher főművének tartják. A hadisz, amely tulajdonképpen a Korán kiegészítése, igen fontos helyet tölt be az iszlámban mint a társadalmi gyakorlatot szabályozó tényező. Tulajdonképpen hagyományt jelent, amely arról számol be, hogy a próféta miként cselekedett, vagy miként foglalt állást egy adott esetben, és miként cselekedtek, mikéle véleményeket mondtak „társai” az ő jelenlétében az ő beleegyezésével. Goldziher hadisz kritikáját korszakalkotónak tekintik. A hadisz genetikai elemzését ugyanis úgy végzi el, hogy szigorúan megmarad a történeti talajon. Végigvezeti azt a folyamatot, amelyben az rendszeres egészzé állt össze. Rámutat, hogy a hadisz nem lehet hitelesnek, az iszlám korai történeti tanúságának tekinteni, hanem azon mozgalmak és törekvések kifejezésének, „amelyek a közösségben az iszlám későbbi, értebb fejlődési szakaszában jelentkeztek”. Bebizonyítja, hogy politikai és dinasztikus érdekek szolgáltatása is állították a hagyomány tekintélyét, amikor is „hivatalos utakon irányzott hagyományokat csempésztek be a hadiszba”. A hadisz lényegi jegyére, rugalmas voltára tapint rá, amikor megállapítja, hogy valójában nem a tényleges hitelességen van a hangsúly, hanem azon, hogy az adott kijelentés vallásilag helyes-e.

E művéhez hasonlóan, mind tudományos eredményét, mind vizsgálódási módszerének újszerűségét tekintve hasznos jelentőségű a *hiğā'*-költészet előtörténetéről szóló tanulmánya. Ebben a *hiğā'* legújabb formájából, a gúnydalból és a szatírából kiindulva vizsgálja a fogalom átváltozását, és annak ismert legrégebbi formájáig hatolva egy olyan fokozatot tár fel, amelyben a költészetnek ez a válfaja a törzsek egymás elleni hadakozásának az eleme: szó-mágián alapuló, ellenséget elátkozó versengés, — vagyis rekonstruál egy nem költői, mágikus eredetű anyagot.

A *spanyolországi arabok helye az Iszlám fejlődése történetében, összehasonlítva a keleti arabokéval* című előadásában — ez a levelező taggá választott Goldziher akadémiai székfoglaló dolgozata — olyan eredményre jutott, amely megingatta azt az uralkodó nézetet, miszerint az iszlám

nyugati ága fejlettebb a keletinél a szellemi élet, a vallási gondolkodás és a mohamedán világnézet tekintetében. E véleményt, amely mélyen beivódott a köztudatba, az a hatás alakította ki, melyet az iszlám nyugati ága gyakorolt Európára objektív okoknál, a földrajzi közelségnél fogva. Goldziher e „relatív mértéket abszolút érvényre emelő” nézeteket ismét csak történeti alapon cáfolja azok után, hogy szétválasztja az összetevőket, amelyek a történetileg meghatározott előfeltételek közepette az iszlám két ágának sajátos formáját létrehozták. Történeti szükségszerűségnek tartja, hogy Keleten fejlődött ki az iszlám liberális szárnya, mivel ott az különféle történeti emlékekkel, magasabbrendű kultúrával bíró „népegyeniségekkel” találkozott, és a velük való egybeforrás által utalva volt arra, hogy „a győző institúció fejlődésének oly irányt adjon, mely amaz idegen elemekkel való együttléte lehetővé teszi”. Észak-Afrikában viszont, a nyugati irány kialakulásának helyén „az idegen néppel való érintkezés megerősítette a tiszta arab irányt, és nem fejlesztett liberálisabb felfogást”, melynek mértéke szerint alkalmazkodnia kellett volna.

E művek mellett a kötet tartalmaz még egy olyan tanulmányt, amely a *nomadizmus és a földművelés* mitikus világlátását rendszerezi, egy másikban a régi *iszlám ortodoxia és az antik tudományok* viszonyát vizsgálja. Két tanulmánya pedig, amelyeket Goldziher a szélesebb művelt olvasóközönségnek szánt, a középkori muszlim és zsidó filozófia, valamint az iszlám vallásról szóló összefoglalások.

Simon Róbert, aki válogatta és szerkesztette az anyagot, bevezetőt írt az egyes tanulmányok elé. E bevezetőben — alapos filozófiai és tudománytörténeti ismeretanyag birtokában — szembeállítja Goldziher munkáit korának és az azóta eltelt időszaknak a tudományos eredményeivel. Felhívja a figyelmet a különböző tanulmányok megszületésének időpontjára, a bennük feldolgozott témák, valamint a tudóst körülvevő társadalmi-politikai viszonyok közötti szoros, törvényszerű összefüggésekre. Véleménye szerint az 1876-ban megjelent *Mythos bei den Hebräern* című mű — ennek egyik fejezetét közli a kötet *Nomadizmus és földművelés* címen —, és *A spanyolországi arabok helye...* című tanulmány méltatásánál abból kell kiindulni, hogy Goldziher az Eötvös József alkotta kultúrpolitika jegyében kezdte el munkálkodását; „az indulás első évtizedének munkásságából egy nagyszabású összehasonlító kultúrtörténetész koncepciója bontakozik ki, melynek ideológiai meg-

alapozottságát a polgárosodástól meghatározott népi-nemzeti egyesülési folyamat utópisztikus elképzelése adta". Ugyanakkor az Eötvös halála utáni megváltozott légkör és a pályáját ért kudarcok „késztették arra, hogy lemondjon az összehasonlító kultúrtörténeti vizsgálódásokról, és az arab filológiára, történelemre, valamint az iszlámra összpontosítsa minden erejét”.

Goldziher személyét *Scheiber Sándor* hozza emberközelbe a tudósról írt rövid életrajzban, és ugyanő állította össze Goldziher műveinek bibliográfiáját. A nem

túl szűk értelemben vett szakmai közönségnek az anyagban való eligazítását szolgálja a részletes magyarázatokkal ellátott név- és tárgymutató, valamint a dinasztiaiák kronológiáját tartalmazó összeállítás. Szólnunk kell még a fordítói munkáról, amely az eredetileg idegen nyelveken megjelent anyag szabatos, könnyed tolmácsolásával nagyban elősegíti a szerző gondolatának megértését. (*Gondolat Kiadó, 1981. 1094 l.*).

Sz. Horváth Anna

Kósa András:

Ismerkedés a matematikai analízissel

Harminc éve, 1951-ben jelent meg *Szász Pál* A differenciál- és integrálszámítás elemei című munkájának teljesen átdolgozott és bővített második kiadása. Azon a könyvön matematikusok és matematika-tanárok sok generációja nevelkedett, és a nevelés, amit így nyerni lehetett, nem volt rossz. Harminc év azonban nagy idő, és ez a *harminc év* a matematikában különösen sok és mélyreható változás, ugrásszerű fejlődés időszaka volt. Új tudományos fejezetek, alkalmazási területek jelentek meg, és a felsőoktatás korábban nem tapasztalt mértékben kiszélesedett. Az elmúlt harminc év alatt természetesen számos matematikai analízis tankönyv jelent meg különböző műszaki, közgazdasági, agrár- és egyéb egyetemi hallgatóság számára. Ezek egy része hazai szerzők munkája, másik része pedig fordítás. E könyvek között igen jók, színvonalasak is akadnak. Úgy tűnik azonban, hogy a Szász Páléhoz mérhető jelentőségű, magyar, bevezető analízis tankönyv, amely a kezdő matematikus és matematika tanárszakos egyetemi hallgatóihoz, illetve a gyakorló matematika tanárhoz szól és figyelembe veszi az elmúlt időszak változásait, csak most született meg: ez Kósa András könyve.

Bevezető analízis könyvet írni hálátlan és nehéz feladat. Hálátlan, mert egyrészt „mindenki” úgy véli, hogy tud ilyen könyvet írni, másrészt pedig közismert, hogy tankönyvvel tudományos megbecsülést kivívni nálunk lehetetlen.

A feladat nehézsége könnyűségében rejlik. A tizenhetedik század óta annyi jó „kalkulus” könyv jelent meg, hogy ezek közül könnyűszerrel ki lehet választani hármát, amelyek elolvasása után meg lehet

írni egy negyediket. Olyan patentok gyökeresedtek meg, olyan rutin megoldások alakultak ki az elmúlt három évszázad során, amelyekkel a szakítás lehetetlennek tűnik. Nos, Kósa András a könyvírásnak *nem* a fenti módját választotta; vette a fáradságot ahhoz, hogy az analízis tankönyvírás „evidenciákat” egyenként felülvizsgálja és a megkövesedett patentmegoldásokat elvesse, ha úgy vélte, jobb megoldás is lehetséges. Nem túlozunk, ha azt mondjuk, hogy a hazai analízis tankönyvírásban, és általánosabban az oktatásban igen széles területen új utakat tört. Rögtön hozzátesszük, hogy *nem* l'art pour l'art, átgondolatlan újításokról van szó. A könyv olvasása közben érzékelhető, hogy az több évtizedes egyetemi oktatómunka tapasztalatainak gyümölcse, hogy az újításokat a gyakorlatban kipróbálták és összes következményeiket végiggondolták. A gyakorló tanár olvasó minden szokatlan, újszerű megközelítési móddal való találkozaskor magától is fel tudja sorolni az érveket, amelyek éppen ezt a tárgyalásmódot támasztják alá még akkor is, ha esetleg ellenérveket is tud találni.

E sorok írója is megpróbált ellenérveket gyűjteni bizonyos gyökerében új megközelítési módok esetében, a hagyományos tárgyalást alátámasztandó. Rá kellett azonban jönnie, hogy ellenérveit elsősorban a kényelemszeretet szüli. Az, aki egyszer elsajátított egy felépítést és azt tanította is, nem szívesen változtat rajta, ha nem szükséges. Ilyen változtatás ugyanis számára nem csupán többletmunkát jelent, hanem a megszokott, biztosan kezelt, sajátjává vált gondolkodásmód feleszerelését egy szokatlan, új gondolkodásmóddal, amelyben már sokkal bizonytalanabban mozog.

E könyvnek meg kell majd küzdenie az ebből fakadó ellenállással, bár sok esetben teljesen nyilvánvaló, hogy felépítése a kezdő számúra sokkal könnyebb, logikusabb, természetesebb, mint a hagyományos tárgyalás. Lássunk mutatónak néhány példát a sok újdonság közül. (Amikor újdonságról beszélünk, nem azt állítjuk, hogy ezek a dolgok a világon soha, sehol, korábban nem jelentek meg; csupán azt, hogy a tipikus magyar analízis tankönyvekben nem vagy nem így és nem ilyen koncentrációban szerepelnek).

Érdekes és hasznos a különbségi hányados függvény bevezetése a tárgyalás elején (jóval a differenciálszámítás kezdete előtt) és felhasználása a monotonitás, a konvexitás és a szélsőérték vizsgálatában. Ezáltal a különbségi hányados függvény már régi, hasznos ismerősként jelenik meg a differenciálszámítás kezdetén, nem pedig egy hajánál fogva előráncigált, gyanús idegenként. Nyilvánvalóvá válik továbbá az, hogy olyan fontos globális tulajdonságok, mint a monotonitás, konvexitás, szélsőérték intim kapcsolatban állnak a különbségi hányados függvénnyel. Ráadásul mindez egészen elemi okoskodások következménye.

Függvénysorozatok konvergenciájának vizsgálatával kapcsolatban egyszerű, de a megértést igen nagy mértékben megkönnyítő újítás, a *küszöbindex függvény* kifejezés következetes használata. A korlátos küszöbindex függvény létezésének kérdése természetes úton vezet el a kezdőt az egyenletes konvergencia nehezen emészthető fogalmához.

Különösen nagy jelentőségű változtatás a szokásos tárgyalásmódhoz képest az, hogy a szerző a függvény lokális folytonosságát a határérték fogalom felhasználása nélkül értelmezi, és magát a határértéket, továbbá a differenciálhatóságot is a folytonosság fogalmára építve definiálja. A gyakorló pedagógus előtt ismeretes, hogy a függvényhatárérték fogalma mennyire nehéz és milyen sok gondot okoz a kezdőnek. A folytonosság fogalma ebben a direkt értelmezésben lényegesen egyszerűbb és természetesebb. A könyv egyik legélvezetesebb és izgalmasabb része éppen az, ahogyan a szerző a folytonosság fogalmából kiindulva eljut a szinte melléktér-mék jellegű határérték fogalomhoz, illetve a derivált értelmezéséhez. A differenciálhatóság definíciója rendkívül egyszerű és magában hordozza egyidejűleg a derivált létezésén, illetve a lokális linearizálható-

ságon alapuló szokásos definíciókat. Megítélésünk szerint e könyv megjelenése után lehetetlen korszerűen tanítani a folytonosságot és a differenciálhatóságot ennek a Kósa-féle tárgyalási módnak ismerete nélkül, akár megkísérli a tanár ennek átvételét, akár nem.

Jó, korszerű és a hagyományosnál könnyebben érthető az integrálfogalom bevezetése először lépcsős függvényekre, majd kiterjesztése lépcsős függvények egyenletesen konvergens sorozatai határértékeként előállítható ún. egyszerű függvényekre.

A könyv 811 oldalon az egyváltozós valós- valós függvények analízisét tárgyalja, ide értve a végtelen sorokat is. Az egyes pontok igen sok értékes, magyarázó megjegyzést és a megértést megkönnyítő példát, ellenpéldát tartalmaznak. Az olvasó valóban minden oldalról megvilágítva látja az egyes feltételek, fogalmak, tételek jelentését. Az egyes fejezeteket nagyszámú megoldandó feladat zárja le. A szöveg fogalmazása szabatos, magyaros, egyszerűsége törekvő úgy, hogy a könyv jól olvasható. Ennek ellenére úgy véljük, hogy a címe: Ismerkedés a matematikai analízissel túl könnyed és nem fejezi ki a tartalmat, ti. azt, hogy egy komoly tankönyvvel van dolgunk. A szerző a mai matematikai tudományos közleményekben alkalmazott, legmodernebb jelölésrendszert használja. Ezt a jelölésrendszert a legkövetkezetesebben, szigorúan végigviszi. Megítélésünk szerint a túlzott következetesség ebben a vonatkozásban helyenként, például a hatványsorok tárgyalásában bizonyos körülményességre vezet. (E sorok írója hajlamos némi liberalizmusra ezen a vonalon.) Mindenképpen üdvözlendő azonban, hogy van egy olyan tankönyvünk, amely a matematika legkorszerűbb jelöléseit kompromisszumok nélkül alkalmazza, bebizonyítva ily módon ennek lehetséges-ségét, és hadat üzen sok hibás, a megértést megnehezítő, de hagyományosan meggyökeresedett jelölésnek.

Összefoglalva, Kósa András könyve nem egy a sok közül. Megjelenése a magyar matematikai tankönyvirodalom jelentős eseménye. Amellett, hogy jó lelkiismerettel ajánlható a kezdőnek, szükségesnek látszik, hogy mindazok megismerjék, akik matematikát tanítanak. Meggyőződésünk, hogy a könyv előremutató, hasznos hatása évtizedek múlva is érezhető lesz. (*Műszaki Könyvkiadó, 1981. 811 l.*)

Farkas Miklós

A számítástechnika válaszüton

A szerző könyve — sok rokon gondolatot is tartalmazva — szinte azonos időben jelent meg a Római Klub VII. számú jelentésével, amely a mikroprocesszorokkal foglalkozik. A Római Klub említett jelentése a megszokott végtelen megfogalmazásában úgy veti fel a kérdést a jövő szempontjából, hogy vajon átok vagy áldás-e a mikroprocesszorok elterjedése, amely egyes szerzők véleménye szerint a harmadik ipari forradalom kezdetét jelenti.

Adorján Bence megfogalmazásában is benne van az a gondolat, hogy a számítástechnika fejlődése válaszüton elé került. A választat lényegében úgy fogalmazza, hogy „Arra a kérdésre, hogy miért van — véleményem szerint — világszerte a számítástechnika válaszüton, a feleletet — vagy ha úgy tetszik, az okot — két tényezőben s ezek egymásra hatásában kell keresni: az egyik a számítástechnika eddigi, illetve korábbi fejlődési formái, a fejlesztők és gyártók célkitűzései, a másik a felhasználók számítástechnikai igényei nem kizárólag mennyiségi, hanem ezzel egyidejű minőségi — összetételbeli — növekedése”.

A szerző hat fejezetre tagolva fejt ki a könyvben a témával kapcsolatos mondánivalóját. Az I. fejezetben a számítástechnika múltjáról, jelenéről és jövőjéről ad áttekintést. A II. fejezetben olyan specifikus területekkel és problémakörökkel kapcsolatban várható változásokkal foglalkozik, mint az adatátvitel, táv-adatfeldolgozás, hálózati rendszerek, adatbiztonsági követelmények, egymást váltó generációk, számítógépes termelésirányítási, folyamat-szabályozási, mérés-technikai kérdések, tervezési és alkatrészszel kapcsolatos hibák stb. A III. fejezetben az ember és a számítástechnika kapcsolatával foglalkozva felveti az optimista elvárások, továbbá a negatív konzekvenciáktól való félelem kérdését, az ember és a számítástechnika közötti kapcsolat problémáit, a számítástechnika elterjedésének a társadalmi tevékenységre és az életmódra gyakorolt hatását. A IV. fejezet a számítástechnika fejlesztésével és felhasználásával összefüggő gazdaságossági, hatékonysági kérdésekkel foglalkozik. Az V. fejezetben néhány általánosítható következtetést von le a számítástechnika és annak alkalmazásával kapcsolatos, világszerte várható jelenségekről. A VI. fejezetben a hazai helyzet elemzésével tesz javaslatokat problémáink megoldásának szóba jöhető lehetőségeire.

Joggal jut el a szerző arra a következtetésre, hogy a számítógépesítés igen változatos formában vonul be a legkülönbözőbb munkahelyekre és az ember otthonába is, s ezáltal az emberi életnek egyre inkább szerves részévé válik: megfelelő alkalmazása nagymértékben könnyítheti az emberi lét és tevékenység legkülönbözőbb szféráit, növelheti a műveltséget, javíthatja az egészségi színvonalat stb. A szerző azt várja, hogy szinte minden alkalmazási területre egyaránt jellemző lesz az ember-gép kapcsolat javulása.

Hangsúlyozza azt is, hogy a számítógépesítés a Föld különböző országai közötti szintkülönbség leküzdését szolgáló fegyver kell hogy legyen. Fontos tehát, hogy a világ különböző országai egyaránt el legyenek látva számítástechnikai eszközökkel és azokat megfelelően használni tudó szakemberekkel. Figyelmeztet arra is, hogy ez ma még több tekintetben látszólagos törekvés, hiszen a tényleges helyzet azt mutatja, hogy pl. az USA-n belüli számítógép-fejlesztő és -gyártó cégek energiája nem az elmaradott országok megsegítésére, hanem jórészt a konkurrencia-haragra fordítódik. A szocialista országokkal összefüggésben aláhúzza, hogy a Szovjetunió által kezdeményezett közös számítástechnikai tevékenység igen gyorsan indult, a mai napig szép eredményekre vezetett. Nem megy el szó nélkül azonban amellett, hogy nem megfelelő mértékű az erők koncentrációja sem KGST-méreteken, sem az egyes szocialista országokon belül. Nem tartja eléggé hatékonynak a jelenlegi szervezeti formát, s úgy véli: célszerű lenne, ha egy széles körű marketing tevékenységi láncolatra közös számítástechnikai vállalatot hoznának létre.

A számítástechnika társadalmi összefüggéseit illetően kiemeli a társadalmi problémák előtérbe kerülését. Ezzel együtt hangsúlyozza a szociológiai, pszichológiai szempontok fontosságát, nemcsak a felhasználók oldaláról, hanem — mint kielégítendő igényt — a fejlesztő és gyártó intézmények, vállalatok oldaláról is.

A ma számítástechnikájának fejlődését vizsgálva arra a következtetésre jut, hogy az integrálódási és differenciálódási folyamat egyidejűleg megy majd végbe. A mai számítástechnikai eszközök egy sor alkalmazói területen hagyományos eszközökkel (szerszámgépek, autók, mérés- és vezérlés-technikai berendezések) integrálódnak,

ugyanakkor szaporodnak az adott specifikus felhasználói igényeket jobban kielégítő, ún. dedikált rendszerek. Ez utóbbiak vezetnek el a polarizációs folyamat kialakulásához, amelynek egyik pólusát a nagy osztott intelligenciájú, sokterminálos rendszer-komplexumok, a másikat a személyi használatú kis számológépek, kalkulátorok fogják képezni, és a két pólus között az olvasó, általános rendeltetésű számítógépek és rendszerek széles skálája jelenik meg. Számos országban már kialakultak vagy kialakulóban vannak a nagyüzemi szoftver-gyártás módszerei.

A szerző foglalkozik azzal is, hogy a számítástechnika széles körű és gyors elterjedése egyebek között annak az áresésnek is köszönhető, amely hol a teljesítményegységekre eső árak csökkenése, hol pedig abszolút áresőkkenés formájában jelenik meg.

A szerző — aki hosszabb idő óta foglalkozik hazánkban a számítógép-gyártás és -felhasználás műszaki és közgazdasági kérdéseivel, jelentős szerepet vállal hazai és KGST-méretekből a prognosztikai igények

kielégítésében is — a nemzetközi fejlődéstendenciák és a hazai tapasztalatok egyidejű elemzése alapján jut el a hazai stratégiát érintő javaslatai megfogalmazásához. Külön érdeme a könyvnek a széles körű nemzetközi és hazai szakirodalmi utalás, amely lehetővé teszi, hogy a témakör iránt részletesebben érdeklődők megfelelő bibliográfiához jussanak.

Minthogy a könyv hangsúlyozottan összefoglaló jellegű, érthetően számos kérdéskörben csak a problémák felvázolására, egyes kérdéskörök tematikai struktúrájának bemutatására vállalkozott. Így nem volt mód arra, hogy egyébként érdekes kérdésköröket megfelelő részletességgel boncolgasson.

Adorján Bence könyve hasznos olvasmány lehet a számítástechnika iránt érdeklődő mérnökök, közgazdászok, szociológusok, pszichológusok, jogászok és egyetemi hallgatók számára egyaránt. (*Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1982. 259 l.*)

Kovács Géza

Bárány Ferenc:

A viharsarki munkásmozgalom az ellenforradalmi rendszer első évtizedében

„Viharsarok” fogalmán — *Féja Géza* azonos című könyve nyomán némi területi kiigazítással — a legújabb kutatások eredményeként: „a trianoni békeszerződés után kialakult Csanád—Arad—Torontál közigazgatásilag egységre egyesített vármegyét, valamint Békés és Csongrád vármegyét értjük” — állapítja meg e terület fiatal kutatója, aki ezúttal az ellenforradalmi rendszer első évtizedének eseményeit, mozgalmait vizsgálja ama területen, amelynek forradalmi hagyományai közel száz évre nyúlnak vissza, s amelyek következtében kapta — minden más országrészről megkülönböztetve, már elnevezésében politikai szimbólumot sűrítő, az ott élők vagy onnan származottak öntudatára is kiható — elnevezését.

Bárány Ferenc pár éve megvédett kandidátusi disszertációját a vita tanulságai alapján formálta könyvvé. A mű két fő részre tagolódik: „Küzdelem a hatalomra kerülő ellenforradalmi rendszer ellen” és „A munkásmozgalom a rendszer átmeneti stabilizációja idején.” Mindkét részt gazdasági helyzetelemzéssel indítja,

hogy azután a tömegek anyagi, szociális helyzetének bemutatásától logikusan veszen át a munkásmozgalom szervezeti formáinak és gyakorlati tevékenységének ábrázolásához — gazdagon élve a források adta lehetőségekkel. A két rész szerkezeti felépítésének „látszólagos” azonossága természetesen csupán az áttekinthetőséget biztosítja, valójában helyesen választott kerete ama tartalmi változások kifejtésének és nyomon követésének, amelyek az ott élők tevékenységében, mozgalmi magatartásában mutatkoztak a változó történelmi körülmények között.

Példaadó alapossággal veszi szemügyre a szerző a dolgozó tömegek szociális rétegződését, gazdasági helyzetét — az ellenforradalmi rendszer intézményesülése időszakában —, amely helyzet a korábbi évtizedekhez képest mitsem javult (a gyár-alapítások és a Nagyatádi-féle álföldreform következtében sem) abban a tekintetben, hogy a népesség több mint 60%-a az agrárproletariátushoz sorolható még akkor is, ha szörványosan ipari munkát végzők is akadtak köztük. Ez a tény már egy-

magában is magyarázza a forradalmi magatartás kontinuitását, amely az ösztönös megmozdulásokon túl a szervezetek, intézmények, pártok létrehozásában s az azokhoz való viszonyban is megnyilvánul. A rendkívül alacsony munkabérek, a munkanélküliek nagy száma egyként a forradalmi megoldásra tette fogékonnyá ezt a népet. Így nem csodálkozunk szerző ama megállapításán, hogy a Viharsarokban már 1921-ben a bebörtönzésekkel, internálásokkal egyidőben — kezdetét vette a kommunista sejtek kiépítése. Vagy úgy, hogy legális szervezetekbe épültek be kommunisták (mint pl. Szegeden az eszperantó csoportokba), vagy úgy, hogy felső-kapcsolatok nélküli — noha kislétszámú — kommunista csoportok alakultak. Endrődön *Hunya István*, *Polányi Máté*, *Gyuricza Mihály* s más öregszőlősiiek szerveztek 1921-ben kommunista csoportot. S amint a szerző írja: „Az endrődi csoport volt az egyetlen kommunista szervezet az 1920-as évek első felében a Viharsarokban, amely viszonylag nagyobb tömegekkel állt tartós kapcsolatban” (115. l.). 1922-ben már kiszélesedett a KMP szervezete — Hódmezővásárhelyen, Szentesen is kapcsolatot találtak kommunistákkal, baloldali szociáldemokratákkal. A bécsi Vörös Újság 1922. jan. 11-i száma sejteni emgedte, hogy Békéscsaba környékén a földmunkások és szegényparasztok között megjelent a kommunista párt. A szervezetek többé-kevésbé spontán szerveződő illegális kommunista, illetve baloldali szociáldemokrata csoportokból, egykori vöröskatonákból, 1919-es kommunistákból verbuválódtak. Stabil szervezeti kapcsolat létesítése a központtal csupán 1924–25-ben sikerült. A vihar-sarki kommunista mozgalomnak azonban két helyi irányítója is akadt. Mindkét helyen erős legális szociáldemokrata mozgalom bontakozott ki, amely nélkül — hangsúlyozza a szerző — illegális kommunista tevékenység nem lehetett volna eredményes. „Ezek az objektív tényezők természetesen nem feledtethetik, hogy Szegeden és Endrődön többek között olyan tehetséges, áldozatkész munkások álltak a kommunista mozgalom szolgálatában, mint *Ladvánszki József* és *Hunya István*” (116. l.).

„A szakszervezetek az életszínvonal romlása ellen” címet viseli az első rész utolsó alfejezete. Sorra veszi a szerző a különböző ipari szakszervezetek létrejöttének körülményeit: a bőrösök, építők, famunkások, alkalmazottak, nyomdászok, textilesek stb. a 20-as évek elején már befejezték szervezeteik újraépítését. A leg-erősebb szakszervezet az építőmunkásoké, ahol a szervezettség a dolgozók 50%-ára

terjedt ki. A hatalomnak a szervezethez akadályozó tevékenysége mellett külön vizsgálat alá vonja a keresztényszocialista mozgalomnak az ipari munkásság szervezkedését gátló tevékenységét is, s megállapítja, hogy csupán Szegeden, Hódmezővásárhelyen, Békéscsabán kellett komolyabb erőfeszítéseket tenni a keresztényszocializmus hatásának kiiktatására, céljainak leleplezésére. A keresztényszocialisták a földmunkások és kisbirtokosok között nem értek el számottevő eredményeket. A bérkövetelések kiharcolásának a legfőbb eszköze már ebben az időben is a sztrájk. A Viharsarokban 1922-ben 50 hosszabb-rövidebb ideig tartó sztrájk zajlott le, részleges eredményt hozva; 1923-ban már csak 34 sztrájkról szólnak a források.

A kormány által létrehozott földmunkások és kubikosok vállalkozó szövetkezeteinek szerepe is elég jelentős volt ahhoz, hogy a szerző vizsgálódásai körébe vonja, noha legtöbb helyen sikerült a szociáldemokratáknak a szövetkezeteket a maguk képére formálni, különösen a korszak második felében. A munkásegyletek, olvasókörök részletes bemutatása azért kissé hiányos — mint jelzi a szerző —, mert nem állnak rendelkezésre eléggé kimunkált helytörténeti munkák e témáról.

A könyv második részében nagyjából azonos tematikai rendben ismétlődnek a vizsgált kérdések a rendszer átmeneti stabilizációja idején. Noha a dolgozók gazdasági helyzete alakulásának, a munkanélküliség különböző szakmák szerinti megoszlásának, bérviszonyaik hol csökkenő, hol emelkedő arányainak bemutatása rendkívül részletes, nem eléggé mélyreható és következetes azoknak az okoknak elemzése, amelyek — a részleges stabilizáció és konjunkturális viszonyok között — ezeket kiváltották. Szívesebben olvastuk volna mindkét említett területen az okok és okozatok szorosabb összefüggésének elemzését; még azon az áron is, ha kevésbé részletező módon kapunk képet az egyes szakmákról. Kisebb mértékben merül fel ez a hiányérzet a szakszervezeti vezetőségek és a szakszervezetek viszonyának jellemzésénél, bár néhol túl sommásak a vezetők opportunizmusára vonatkozó kitételek, vagy az olyan megállapítások, hogy „a szakszervezeti vezetőség ... a legkritikább esetben kezdeményezett sztrájkot” (191. l.).

Gondos vizsgálat, elemzés, bemutatás jellemzi az MSZMP vihar-sarki jelenlétéről, helyzetéről írottakat, annak hangsúlyozásával, hogy politikai befolyása nagyobb volt a párttagok létszámánál, ami indokoltá tette a szerző számára — a recensens szerint is elfogadhatóan — a területi aránytalanságok vállalását.

A recensens is vállal másféle aránytalanságokat. Aligha szólhatunk mindarról, ami jól, kitűnően vagy kevésbé jól megoldott a munkában, — olykor még jelzésszerűen sem. Nem hagyhatjuk azonban említés nélkül „A választási harcok és a közsg-politika” jól sikerült fejezetét, amelyben a szociáldemokrata országgyűlési képviselők sikerei, illetve sikertelenségei után alapos vizsgálatot végez a szerző az 1926—1927-es évi közsgtanácsi választások és a szociáldemokraták közsgtanácsi munkája terén, az eredmények mellett bemutatva a lehetőségek kihasználatlanságát is.

Kár, hogy csupán vázlatosan foglalkozik a könyv a Viharsarok munkásművelődési kérdéseivel.

Bárány Ferenc könyvét forgatva rendkívül gazdag forrásanyagot felhasználó, célkitűzéseit megfelelően megvalósító művet olvashatunk, amelyet szerencsésen egészített ki a szerző saját összeállítású, a párt és a munkás-szervezettségre vonatkozó statisztikai adatokkal. A mű végén részletes alaposágú név- és helymutató könynyíti meg az olvasónak egy-egy speciális kérdés, személyiség iránti érdeklődése kielégítését. (Akadémiai Kiadó, 1982. 317 l.)

M. Kondor Viktória

Beérkezett könyvek*

Természettudományok

Bisztray-Balku Sándor—Bozók László—Koblinger László: A sugárvédelem fejlődése Magyarországon. Akadémiai Kiadó, 1982. 259 l. Ára 47 Ft.

Czímber Gyula: A kerti zsásza (*Lepidium sativum* L.) (Magyarország kultúrflórája VI. kötet, 7. füzet) Akadémiai Kiadó, 1982. 75 l. Ára 20 Ft.

Deák Gyula: Lewis-savas katalízis; *Rédei-né Sarkadi Éva—Simonidesz Vilmos:* Rovarhormonok és feronok kémiája (A kémia újabb eredményei 54.) Akadémiai Kiadó, 1982. 333 l. Ára 46 Ft.

Freund, M.—Csikós, R.—Keszthelyi, S.—Mózes, Gy.: Paraffin Products. Akadémiai Kiadó, 1982. 335 l., 116 ábra, 178 táblázat. Ára 295 Ft.

Jenser Gábor: Tripszek—Thysanoptera. (Magyarország állatvilága V. kötet, 13. füzet) Akadémiai Kiadó, 1982. 192 l. Ára 51 Ft.

A káosz. Véletlenszerű jelenségek nemlineáris rendszerekben. Szerkesztette *Szépfalusi Péter* és *Tél Tamás*. Akadémiai Kiadó, 1982. 606 l. Ára 151 Ft.

Kassai, Tibor: Handbook of Nippostrongylus brasiliensis. Akadémiai Kiadó, 1982. 256 l., 52 ábra. Ára 260 Ft.

Zombori Lajos: Levéldarázs-alkatúak II. Tenthredinoidea II. (Magyarország állat-

világa XI. kötet, 3/a füzet) Akadémiai Kiadó, 1982. 144 l. Ára 40 Ft.

Agrártudomány

Ruttkay Péter: A permetezőgépek területteljesítményének és munkaminőségének optimalizálása. (A mezőgazdaság műszaki fejlesztésének tudományos kérdései 49.) Akadémiai Kiadó, 1982. 67 l. Ára 9 Ft.

Orvostudományok

Levendel László: Asztmás betegek gyógykezelése és gondozása. Akadémiai Kiadó, 1982. 313 l. Ára 99 Ft.

Magasi, Péter: Surgery of the Neurogenic Bladder. Akadémiai Kiadó, 1982. 148 l., 88 ábra, 18 táblázat. Ára 190 Ft.

Társadalomtudományok

Antitrinitrianism in the Second Half of the 16th Century. Szerkesztette *Dán, R.* és *Pirnát, A.* Akadémiai Kiadó, 1982. 351 l. Ára 310 Ft.

Aszmuusz, V. F.: Immanuel Kant. Gondolat, 1982. 470 l. Ára 67 Ft.

Avant-texte, texte, après-texte. Szerkesztette *Hay, L.* és *Nagy, P.* Akadémiai Kiadó, 1982. 217 l., 15 ábra. Ára 190 Ft.

A budai Egyetemi Nyomda román kiadványainak dokumentumai 1780—1848. Akadémiai Kiadó, 1982. 465 l. Ára 120 Ft.

* A tájékoztató az 1982. október—novemberben beérkezett könyveket tartalmazza.

Castiglione László: Az ókor nagyjai. Akadémiai Kiadó, 1982. 441 l. Ára 112 Ft.

Chuvash Studies. Szerkesztette *Róna-Tas, A.* Akadémiai Kiadó, 1982. 305 l. Ára 270 Ft.

Csató Katalin: A fogyasztási struktúra szerepe F. Quesnay újratermelési elméletében a gazdasági táblázatok alapján. (Közgazdasági értekezések 30.) Akadémiai Kiadó, 1982. 81 l. Ára 13 Ft.

Darvas György—Juristovszky Miklósné—Mosoniné Fried Judit—Vas-Zoltán Péter: Tudomány- és műszaki politika a fejlett és közepesen fejlett országokban. (Tudományszervezési füzetek) Akadémiai Kiadó, 1982. 288 l. Ára 46 Ft.

Dávid Géza: A simontornyai szandzsák a 16. században. Akadémiai Kiadó, 1982. 342 l. Ára 97 Ft.

Diplomáciai iratok Magyarország külpolitikájához 1936—1945. V. köt. Magyarország külpolitikája a nyugati hadjáratától a Szovjetunió megtámadásáig 1940—1941. Összeállította *Juhász Gyula*. Akadémiai Kiadó, 1982. 1426 l. Ára 330 Ft.

Erdélyi István: Az avarság és kelet a régészeti források tükrében. Akadémiai Kiadó, 1982. 253 l., 98 ábra. Ára 190 Ft.

Granasztói Pál: Építészet, városépítés társadalom. Akadémiai Kiadó, 1982. 169 l. Ára 54 Ft.

Gyöngyössy István: A mai nemzetközi pénzügyrendszer működése. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1982. 278 l. Ára 53 Ft.

Hársing, László: Scientific Reasoning and Epistemic Attitudes. Akadémiai Kiadó, 1982. 147 l., 13 ábra. Ára 95 Ft.

Horváth Árpád: Modernség és tradíció. Gondolat, 1982. 494 l. Ára 59 Ft.

Illúzió a természetben és művészetben. Szerkesztette *R. L. Gegory és E. H. Gomb-rich*. Gondolat, 1982. 292 l. Ára 134 Ft.

Kozma, Ferenc: Economic Integration and Economic Strategy. Akadémiai Kiadó,

1982. 239 l., 22 ábra, 19 táblázat. Ára 295 Ft.

Kulcsár, Kálmán: People's Assessors in the Courts. Akadémiai Kiadó, 1982. 139 l., 15 táblázat. Ára 85 Ft.

Kürti Istvánné: Tervek, hipotézisek, stratégiák a 9—14 éves gyermekek gondolkodásában. Akadémiai Kiadó, 1982. 269 l. Ára 60 Ft.

Ladó János: Magyar utónévkönyv. Akadémiai Kiadó, 1982. 256 l. Ára 47 Ft.

Lévay Boto ndné—Haiman György: A Kner nyomda, kiadványainak tükrében 1882—1944. I—II. Akadémiai Kiadó, 1982. 308 l. Ára 320 Ft.

Marczali Henrik: Világtörténelem — magyar történelem. (Történetírók Társasága) Gondolat, 1982. 561 l. Ára 77 Ft.

Matolcsi János: Állattartás őseink korában. Gondolat, 1982. 332 l. Ára 78 Ft.

Mészöly Gedeon: Népünk és nyelvünk. Válogatott tanulmányok. Gondolat, 1982. 611 l. Ára 83 Ft.

Nyilas, József: World Economy and its Main Development Tendencies. Akadémiai Kiadó, 1982. 276 l., 8 táblázat. Ára 245 Ft.

Objet et méthodes de l'histoire de la culture. Szerkesztette *Köpeczi, B.* Akadémiai Kiadó, 1982. 247 l. Ára 220 Ft.

Palotás Emil: Az Osztrák—Magyar Monarchia balkáni politikája a berlini kongresszus után 1878—1881. Akadémiai Kiadó, 1982. 280 l. Ára 80 Ft.

Politika és politikatudomány. Tanulmányok. Válogatta és szerkesztette *Bihari Mihály*. Gondolat, 1982. 677 l. Ára 65 Ft.

Puskás, Julianna: From Hungary to the United States 1880—1914. Akadémiai Kiadó, 1982. 225 l., 24 táblázat. Ára 195 Ft.

Sántha Pál: Az iskola és a közművelődési intézmények. Akadémiai Kiadó, 1982. 221 l. Ára 65 Ft.

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

A másodlagos nyersanyag-felhasználásról

*

A politika és a jogalkotás Közép-Kelet-Európában

*

„Minőségi” matematika

*

A székesfehérvári királýsírokról

*

Széljegyzetek a Magyar Tudomány
„Kreativitás”-számához

*

Pályájukról, terveikről nyilatkoznak
az Akadémia új levelező tagjai

2

1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 2. szám
1983. február

✱

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI

ANDRÉKA HAJNAL, a matematikai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Matematikai Kutatóintézete); BALOGH TIBOR egy. adjunktus (JATE); BÍRÓ KLÁRA, a közgazdaságtudományok kandidátusa, egy. docens (MKKE); BIZÁM LENKE, a filozófiai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Filozófiai Intézete); GRÁSTYÁN ENDRE lev. tag, egy. tanár (POTE); IZIKNÉ HEDRI GABRIELLA, a közgazdaságtudományok doktora, csoportvezető (Magyar Külügyi Intézet); JÉKI LÁSZLÓ, a fizikai tudományok kandidátusa, főtitkárhelyettes (MTESZ); KISFALUDY LAJOS lev. tag, a Kőbányai Gyógyszerárnyagár laboratóriumának vezetője; KULCSÁR KÁLMÁN r. tag, az MTA főtitkárhelyettese; NÉMETI ISTVÁN, a matematikai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Matematikai Kutatóintézete); NEMESKÉRI JÁNOS, a biológiai tudományok kandidátusa, tud. tanácsadó (KSH Népeségtudományi Intézete); RÉVÉSZ PÁL lev. tag, tud. tanácsadó (MTA Matematikai Kutatóintézete); SALGA ATTILA egy. adjunktus (KLTE); SZABAD GYÖRGY lev. tag, egy. tanár (ELTE); SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR r. tag.

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRÓDÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADÉMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.) Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTURA Kúkereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest 62 Postafiók 149.)

A MÁSODLAGOS NYERSANYAG-FELHASZNÁLÁSRÓL*

A másodlagos nyersanyag-felhasználásról rendezett nemrég kerekasztal ülést az Akadémia, melyhez Nemecz Ernő akadémikus készített széles látókörű, szellemes és a konkrét kérdésekre összpontosító vitaindító tanulmányt. Következtetései szerint az MTA feladata lenne az e kérdésre vonatkozó komplex felmérés támogatása. Ezt a munkát arra is alkalmasnak látom, hogy az illetékes szervekkel együttműködve, korunk egyik legfőbb jellemzőjének, a rendkívüli mértékben felgyorsult földfelszíni anyagháztartásnak folyton szaporodó tudományos kérdéseit figyelemmel kísérjük és hazai folyamatos értékelését elvileg alakítsuk.

Mindenekelőtt látni kell, hogy minden termelés végső alapja az ásványi nyersanyag-felhasználás bonyolult, de túlnyomóan oxidációs folyamata. A litoszféra közei — a termelés különféle alapfolyamatai, a bányászat és a természetes talajképződés következtében — eredeti állapotuknál általában magasabb oxidációs állapotba jutnak; ez alól csak a felszínen már oxidációs körülmények között képződött kőzetek, pl. a bauxit kivétel. A melléktermékek ún. reciklálása, ill. a másodlagos nyersanyag-felhasználás során pedig lényegileg az oxidációs folyamat fordul vissza, redukált termékeket hozva létre.

Az egyik legfontosabb reciklási művelet a meddőhányók újrafeldolgozása. Ennek lehetőségére, előnyeire — a szilárd kőzet helyett már laza állapotú kibányászott és ipari területre szállított anyag feldolgozására és alapelveire hazánkban először 1951-ben, a Magyarhoni Földtani Társulat ülésén tartott elnöki megnyitásban hívtam fel a figyelmet. Csakhamar meg is alakult Tatabányán a meddők feldolgozására alapított Haldex vállalat, amely azután eredményes működését külföldre is kiterjesztette.

De bármennyire kedvező is gazdaságilag a meddőhányók feldolgozása, ez újabb nyersanyag felhasználásával, gyakran újabb hányók képződésével jár. Ezért mindinkább növekvő jelentősége van a meddőhányókban, valamint a föld alatti üregekben tárolt hulladékokon állandóan végbemenő természetes, lassú reciklási folyamatnak, ill. e folyamat szabályozásának. A tárolt hulladék a levegő és a csapadék oxigéntartalmának hatására H_2O , CO_2 és nitrogénoxidok képződése közben, főleg mikrobák közreműködésével oxidálódik, miközben a fémek redukálódnak, többnyire szulfidos alakba, ill. természetfém állapotba kerülnek. Lényegileg hasonló folyamat történik a szemét elégetésekor is.

Idővel tehát a hulladéktömegekben értékes nyomelemek hasznosítható feldúsulási szintjei alakulnak ki. Ez a folyamat oxidáló, ill. redukáló anyagok hozzáadásával és a folyamatot gyorsító mikrobák életkörülményeinek befolyásolásával intenzívebbé tehető és szabályozható. (Ilyen irányú ökofiziológiai kutatások az MTA Geokémiai Kutatólaboratóriumában jelenleg is folynak.)

* Megjegyzések az MTA 1982. október 27-i kerekasztal üléséhez.

Nagyon lényeges, de nem eléggé tanulmányozott jelenség az is, hogy korunk megváltozott geokémiai folyamatai globális egységes öntisztulós körfolyamattá kapcsolódnak. A figyelmet ez azért kerüli el, mert a termelési és környezetszennyezési folyamatokat rendszerint elkülönítve részleteiben tárják fel, nem tudva, hogy valós életünk és működésünk egy nagyszabású, a légkört, a hidroszférát és a szilárd földfelszínt magába foglaló komplex globális kiegyenlítő ciklusrendszer tartományában folyik.

Ez a komplex geokémiai folyamat több, látszólag ellentmondó jelenséget tesz érthetővé. A szén és szénhidrogének tüzelési célokra való felhasználása következtében a légkör széndioxid tartalmának növekedését az üvegházhatás értelmében¹ a légköri hőmérséklet növekedésének kellene kísérnie. A hőmérsékletnövekedést 1880 és 1940 között valóban meg is figyelték, ez idő alatt a földfelszíni átlagos hőmérséklet mintegy fél °C-kal növekedett. 1940 óta azonban a hőmérsékletnövekedés grádiense csökkenni kezdett, holott a termelés és a légkörbe kerülő széndioxid mennyisége tovább növekedett. De tekintetbe kell venni, hogy a légköri széndioxid tartalom növekedésével párhuzamosan annak abszorpciója az óceánvizben is szükségképp növekedik. Ennek hatására pedig a tengeri organizmusok, főleg az algák, tehát növények fokozódóan nagyobb mennyiségű CaCO_3 -ot, mészszipot választanak ki. Ez a jelenség azonnal visszahat a légkörre oly módon, hogy a fokozott óceáni algaműködés a biológiai oxigéntermelést is megnöveli. Ez a globális geokémiai folyamat tehát a légköri CO_2 növekedéstől kezdve a hidroszféra közvetítésével a Föld szilárd kérgére, másrészt újból a légkör oxigéntartalmára, ill. oxidációs folyamataira is visszahat.

Hasonlóképpen a mezőgazdasági műtrágyahasználat folytán gyarapodik pl. az amerikai Erie-tó és a Balaton foszfor és nitrogén tartalma, ami a tóvízi algák elszaporodásához (eutrofizálás) vezet. Ennek a negatív jelenségnek is lehet pozitívuma, amennyiben a biológiai oxigéntermelés feltehetőleg a légköri oxidációs jelenségeket erősíti.

A folyóvíz természetes öntisztulásához mintegy 3 g oxigén szükséges literenként. Ha ez az oxigénfőlönség a folyóba került hulladékok oxidálására használandó föl, úgy az aerob flóra mindinkább életképtelenné válik és felcserélődik az anaerob élő rendszerrel.²

A geokémiai változások párhuzamosan haladnak a földfelszíni lepusztulás, a folyóvízi erózió növekedésével. Ez a pusztító hatás — a legnagyobb mértékben pazarló és a fegyverkezéssel összefüggő rendkívüli túltermelés következtében — az Amerikai Egyesült Államokban már az 1950-es években megmutatkozott. Az erózió itt helyenként a század elejének tízezerszeresére növekedett. A környezet-szennyező anyagokat New Yorkból részben bárkák, Kaliforniában pedig csövekben keresztül az óceánnak az óceáni küszöbnél mélyebb részeibe juttatják, azzal a feltevessel, hogy ott a tenger alatti áramok a hulladékokat az óceán fenekének nagy területére szétszórják. Az óceáni üledékek végeredményben — a nagy

¹ A CO_2 a szilárd földfelszín által kibocsátott viszonylag hosszú hullámú sugárzást elnyeli és a levegő felmelegedését segíti elő. Ha a légköri CO_2 tartalom mennyisége megkétszereződne, amire az ezredforduló tájára számítanak, úgy ez 2°C hőmérsékletemelkedést okozhat.

² Az oxidációs viszonyokat a kémiában és geokémiában jólismert $\text{pH}-\text{E}_\text{H}$ diagramokon lehet ábrázolni, amelyben a különböző ionizációs állapotok határai e diagramon átlósan a növekvő pH értékek felé lejtjenek. A természetes felszíni vizek $\text{pH}-\text{E}_\text{H}$ (vagyis redox) értékei egy ilyen átló mellett következnek egymásra: a bányavizek (az érteletepeket, valamint a széntelepeket is kísérő kén-savképző oxidáció hatása következtében) nagymértékben savanyúak ($\text{pH} \sim 3$), az esővíz kb. $\text{pH} \sim 5$, a folyóvíz 6–7, az óceánvíz $\text{pH} \sim 8,3$ értékű.

lemeztektonikai folyamat hatására — a litoszféra alá (kb. 300—700 km mélységig) betolódnak.

Vizsgálatokat végeztünk a társadalmi termelés melléktermékeiből és a természetes erózióból származó üledékek mennyiségi arányáról. Számításaink eredményeit itt mellőzve csak azt említjük meg, hogy az emberi tevékenység hatása elméletileg lassanként a lemeztektonikai mozgások (a kontinensvándorlás) jelenleg átlag 1—10 cm/év sebességének, valamint a vulkáni és szeizmikus működés intenzitásának növeléséhez vezet.

Mindebből az is látható, hogy a társadalmi termelés nemcsak a Föld felszínét, hanem annak litoszféráját, később a köpenyáramlást és így végül az egész Földtestet befolyásolja. E befolyásolás jellege és sebessége azonban országonként is további sokoldalú vizsgálatot igényel, melybe bele kell vonni a hosszú felezési idők miatt tartós veszélyt jelentő radioaktív szennyezések kérdését is.

A társadalmi tényezők által mindinkább befolyásolt geokémiai változásoknak nem a visszafordítására, hanem mélyreható megismerésére és ezek alapján szabályozására kell törekedni. Csak így alapozható meg a környezetvédelem mindinkább aktuális kérdéseinek az a messzetelektől irányítása, amely a földi ciklusfolyamatok által állandóan és mind nagyobb mértékben befolyásolt társadalmi közérzetet javíthatja és hozzájárulhat a viselkedésformák célszerű fejlesztéséhez is.

Szádeczky-Kardoss Elemér

Kulcsár Kálmán

A POLITIKA ÉS A JOGALKOTÁS
KÖZÉP-KELET-EURÓPÁBAN*

(Kísérlet a magyarországi tapasztalatok elemzésére)

I.

A közép-kelet-európai országokban történetileg különösen súlyossá, mondhatjuk túlsúlyossá fejlődött a politikai rendszer. A társadalmat egészében és lényegi viszonyaiban érintő döntések, de az egyes élettevékenységek területére vonatkozó fontos döntések is a politikai rendszerben születnek. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a legkülönbözőbb, autonóm tevékenységi szférák (gazdaság, művészet, tudomány stb.) autonóm jellege bizonyos fokig, és különösen egyes szituációkban, korlátozott. Bizonyos fokig, hiszen ezekben a tevékenységi szférákban mindenképpen sajátos összefüggések, „törvényszerűségek” élnek és hatnak, ám ezeknek az összefüggéseknek alakulása, a „törvényszerűségek” *érvényesülése* a politikai rendszer által feltételezett lehet. Bizonyos szituációkban pedig a politikai rendszer — legalábbis „átmenetileg”, ám ez az „átmenet” időben hosszás is lehet — képes a kialakulóban levő mozgások visszatartására, összefüggések befolyásolására stb.

A politikai rendszer ilyen központi helyéből adódik, hogy a politika (s a politikai értékelés) a társadalom szinte minden szférájába behatol. Ez a behatolás nem minden esetben jelenti szükségképpen azt, hogy a politikai rendszeren belül született döntések foglalkoznak egy-egy tevékenységi szféra viszonyaival, ám a politikai szempontok, a politikai értékelés jelen lehetnek akár a legextrémebbnek tűnő, a politikától legtávolabb eső szférában is. Ez azonban csupán az érem egyik oldala. Nem arról, vagy nem *csak* arról van szó ugyanis, hogy a politikai rendszerben született döntések behatolnak az élet szinte minden területére, vagy hogy az ezekben a szférákban mutató jelenségek politikai értékelést válnak vagy válhatnak ki, hanem arról is, hogy az e szférákban dolgozók tevékenységüket gyakran saját *maguk is politikáinak értékelik*, s az ténylegesen azzá is válhat. A politikai tevékenység megjelenése ezekben a szférákban (különösen az irodalom, a művészetek területén) azonban — a politika intézményi kereteinek sajátos alakulása folytán — bizonyos értelemben „*helyettesítő*” jelleggel történt és történik. Írók, művészek, sőt bizonyos fokig a társadalomtudományok képviselői is tudatosan vállaltak és sokan ma is vállalnak politikai szerepet a politikai rendszer intézményes keretein *túl*, saját művészi, esetleg tudományos tevékenységükben.

* A Nemzetközi Szociológiai Társaság 1982. augusztus 16—21 között Mexikó-városban tartott Világkongresszusán, a Jogsociológiai Kutató Bizottság ülésén bemutatott előadás rövidített szövege.

Kérdés, hogy a politika ilyen központi helye a közép-kelet-európai fejlődés sajátossága-e, vagy pedig a szocialista társadalmi rendszerek, tehát egy meghatározott politikai berendezkedés következménye. A szocialista társadalmak — modellalakító jelleggel — ebben a régióban alakultak ki, így a létrejött politikai rendszer nyilvánvalóan nem lehet független *ennek* a régióknak fejlődési sajátosságaitól. A politikai rendszernek ez a „túlsúlya” azonban megfigyelhető minden fejlődésben elmaradott társadalomban, különösen akkor, amidőn a modernizálódás útjára lép.¹ A politikai rendszer túlsúlya a közép-kelet-európai *történeti fejlődésben* is különösképpen kifejezett a modernizációs folyamat megindulása óta. Éppen ezért összefüggéseit, következményeit csak ezzel a folyamattal összefüggésben érthetjük meg.

A modernizáció fogalmáról, a folyamat társadalmi tartalmáról és a történeti tényezőiről már szoltam e folyóirat hasábjain,² tehát most csak a politika és a jogalkotás összefüggését közvetlenül érintő jelenségeivel foglalkozom.³

Ezúttal is rá kell azonban mutatni, hogy a *nyugat-európai fejlődésben* az iparosodás szervesen nőtt ki a gazdaság és társadalom fejlődéséből. Ez a „szerves” fejlődés, a polgári társadalom szerves kialakulásával és a tökefelhalmozódás folyamatával együtt létrehozta, és pedig *külső minta nélkül* a polgári-iparosodott társadalom kereteit, életmódját, filozófiai eszméit, politikai nézeteit, gondolkodásmódját és jogrendszerét. Minthogy tehát a gazdasági, társadalmi, sőt kulturális értelemben vett „szerves” fejlődés gyakorlatilag a társadalom minden szférájában végbement, a *politikai tevékenység keretei is szervesen alakultak ki*. A politika éppen ezért általában nem hatolt be — egyes sajátos szituációktól eltekintve — az élet más területeire. (Nem kerülhetett sor más tevékenység, pl. az irodalom politikát *pótló* szerepének kialakulására sem.)

Ez a tipikusan nyugat-közép-európai fejlődés — éppen szerves volta miatt — nem került szembe „látványosan” a társadalom tradicionális jelenségeivel (tradicionális szektoraival, minthogy ilyenek végül is nem maradtak), éppen ezért tulajdonképpen nem is tekinthetjük modernizációnak. Erősen leegyszerűsítve azt mondhatjuk, nem volt mit „modernizálni”, mert a társadalom különböző szféráiban a „tradicionális” átfejlődött „modernné”.

Ezek a vonások a nyugat-európai jogfejlődésre is következményekkel jártak. A nyugat-európai jogrendszer alakulásának egyik lényeges eleme a folytonosság, amelynek menetében megerősödött a jogrendszer, mint „autonóm” társadalmi szféra. Még a polgári társadalmat megelőzően kialakultak ebben a folyamatban azok az elvek, amelyek a jog tudatos alakításának későbbi jelenségeiben már vitathatatlan érvényű, szinte rutinelvekként jelentkeztek (pl. a lex posterior derogat priori elve a XIV—XV. században csiszo-

¹ L. erre LUCIAN W. PYE: *The Non-Western Process. Politics in Transitional Societies* (Ed. by H. G. KEBSCHELL) New York, 1968. 50. l.

² L. KULCSÁR KÁLMÁN: *A modernizáció — a fogalom és a valóság*. Magyar Tudomány, 1981. 6. sz. 444—453. l.

³ A modernizációs folyamat és a politika történeti-szociológiai összefüggéseire l. KULCSÁR KÁLMÁN: *A politika Közép-Kelet-Európában*. Állam és Igazgatás, 1982. 7. sz. 589—597. l. Megjegyzendő, hogy a politika közép-kelet-európai „túlsúlyára” vonatkozóan sok tekintetben hasonló következtetésekre jutott ANDREW C. JANOS a Berkeley egyetem professzora is. *The Politics of Backwardness in Hungary* (Princeton, 1981.) c. könyvében.

lódott ki⁴), és szervesen foglalták el az egykori tradicionális típusú jogszabályok helyét a tudatosan alkotott jogszabályok (akár jogalkotás, kodifikációs, akár tudatos bírói jogfejlesztés formájában). Ebben az értelemben *Max Weber* hipotézise a jogban mutatkozó racionalizálódási folyamatról valóságos képet tükröz.⁵

A jogrendszer „racionalizálódási” folyamatának ez a szerves jellege nem csupán képes volt megőrizni bizonyos folytonosságot a jogrendszer alakulásában, nem csupán hangsúlyozta a jogot, mint „autonóm” társadalmi szférát, hanem ezzel összefüggésben kibontakoztatta azt a korábban látsensen élő társadalmi felfogást is — és pedig a politikai hatalmi szervezetekben, a kormányzatban is —, amely nem kedvezett a jogi szabályozás tudatos és korlátlan felhasználásának. Ebből is következett (elsősorban persze a társadalom minden szférájának szerves fejlődéséből), hogy a jogi szabályozást általában *nem használták helyettesítő eszközként*, más eszközök *hiányának* pótlására. A jogi szabályozás segítette a már megindult társadalmi-gazdasági folyamatokat, de nem kívánta pótolni azokat.

Ebből következően a jognak mint eszköznek felfogása — amelyet általában a nyugati jogfejlődés jellemzőjének tartanak⁶ — sajátos formában és lényegében csak a tőkés jogfejlődés újabb szakaszában, a monopoltőkés társadalom kibontakoztatásával, az állami beavatkozás fokozódásával jelent meg, amidőn a jog az eddig „szabadon hagyott” területekre is behatolt. A nyugati jogi gondolkodásban éppen ezért a jognak a valóságosnál nagyobb autonómiát tulajdonítottak. Amidőn pedig a jog eszközként való felhasználását már aligha lehetett figyelmen kívül hagyni, egyes jogi teoretikusok — a joganyag mesterseges szétválasztásával — az instrumentális felfogást csupán egyik részéhez, az ún. „politikai joghoz” kötötték. A jog instrumentális jellege sajátosan mutatkozott meg abban a tekintetben is, hogy — mivel nem valamilyen hiány pótlására használták a jogot mint eszközt — a jogszabályok általában társadalmilag-gazdaságilag már kialakult vagy kialakulóban levő folyamatba avatkoztak be, többnyire akkor, amidőn az érvényesülésüket biztosító gazdasági-társadalmi feltételek is kibontakoztak. (Ha nem ez történt, a jogszabály hosszabb távon nem realizálódott.)

A *modernizációs folyamat* történeti szükségében és megindulásában a történeti elmaradottságnak és a „más”-ságnak (gazdasági és társadalmi struktúrális értelemben egyaránt) volt jelentős szerepe. A modernizáció mint történeti folyamat tehát *azokban az országokban bontakozott ki, amelyek a fejlődés nyugati-polgári útjához képest elmaradtak, de amelyek részben eredendő sajátosságaik*

⁴ BÓNIS GYÖRGY: A jogtudó értelmiség a középkori Nyugat- és Közép-Európában. Budapest, 1972. 49. l. Varga Csaba felhívta a figyelmet a polgár-városok szerepére is a nyugati jogszemlélet kibontakozásában. L. VARGA CSABA: A kodifikáció, mint társadalmi-történeti jelenség. Bp. 1979. 60. l.

⁵ További fejtegetéseim szempontjából nagyon lényegesnek tartom, hogy Max Weber a jog racionalizálódási folyamatát lényegében a tudatosan megalkotott jogi norma megjelenésétől számítja, utalva azokra az elemekre is, mint pl. a jog materiálisan racionalis rendezése, a kazuisztika, egyáltalán a „modern” jogi logika megjelenése, amelyek nélkül a polgári jogalkotás termékei nem születhettek volna meg. E fogalmak és gondolkodásmód kialakításában a jogi honoráciorok (Rechtshorationen) a weberi elmélet szerint is jelentős szerepet játszottak. WEBER, MAX: Rechtssoziologie. Neuwied, 1960. I. különösen a 4. § és a 6. § illetőleg 277. és; köv. l.

⁶ L. TRUBEK, DAVID M.: Toward a Social Theory of Law. An Essay on the Study of Law and Development. In: The Yale Law Journal. Vol. 82. No. 1. 1972. 5. és köv. l.

miatt, részben pedig az elmaradással összefüggő körülmények miatt mássá is fejlődtek, ám ebben a fejlődésben az elmaradottság tudatának és a külső tényezők hatásának — ideértve a külső „minták” vonzását, esetenként követését is — különös jelentősége volt. Ezek a jelenségek és így a modernizáció folyamata is, tipikusan és lényegében a közép-kelet-európai társadalmakban, illetőleg a volt gyarmati országokban bontakoztak ki.

A közép-kelet-európai társadalmak elmaradottsága, illetőleg más jellege ugyan az egyes országokban is eltérő mértékben jelent meg, maga a tény azonban valamennyit jellemzi. Az elmaradottság és a „más”-ság összefüggései részben már a törzsi-nemzeti társadalomnak feudális társadalommá való átalakulására is visszavezethetők,⁷ részben pedig későbbi jelenségekkel függenek össze. A nyugati „szerves” fejlődésből és régiók „mintakövető magatartásából” fakadó jelenségek közti különbség és következményei már a feudális társadalomban megmutatkoztak, a későbbiek során pedig új jelenségek — pl. a kereskedelmi utak áthelyeződése, a második jobbágyság, az európai gazdálkodásba való alárendelt beilleszkedés, a külső birodalmi kérétekben való elhelyezkedés mint az autonóm politikai fejlődés akadályai stb. — mindinkább hangsúlyozták e régió „periférikus” jellegét, amelyben a polgárság, az iparosodás csak elkésetten és gyengén jelent meg, s amelyben a „prolongált” feudalizmus által meghatározott politikai struktúra nem csupán akadályozta megindulása után lassította — a modernizáció folyamatát, hanem közrehatott az amúgy is deformált politikai kultúra további torzulásaiban is.

A szó „modern” értelmében vett nemzeti ébredés, öntudatosodás régiók országaiiban éppen fejlődésünk sajátos, „nem szerves” volta következtében egyrészt nem a gazdasági fejlődés integratív következményeként jött létre,⁸ másrészt — és ezzel összefüggésben — bizonyos értelemben *mesterséges* volt. Tudati-érzelmi szinten keletkezett, részben az elmaradás tudatában, részben pedig a saját korábbi intézményeinek, jellemvonásainak, értékeinek túlsúlyozásával, és nagyon határozott védekező jelleggel. „Kelet-Európában a nemzeti keret valami olyan dolog volt, amit meg kellett csinálni, helyre kellett állítani, ki kellett harcolni és állandóan féltetni kellett.”⁹ Ami azonban nem szervesen következik egy társadalom fejlődéséből, az „csinált”, tehát mesterséges, s többnyire külső mintához nyúl. Ezzel azonban *növekszik* a politikai rendszer jelentősége, és pedig a központi hatalom hatása és szerepe azokon a területeken is, amelyek elvileg kívül fekszenek a politikai rendszeren, és fokozódik a politikát végrehajtó jogalkotás súlya.

Annak a körülménynek, hogy a közép-kelet-európai országokban a nyugati fejlődés teljesítményei, eszméi és intézményei mint *minta* és *mérték* szerepelhettek, kettős következménye volt. Egyrészt a „minta”, vagy annak elemei, a politikától támogatva jelentkeztek, s előfordult, hogy ez a politikai támogatás volt az egyedüli reális erő mögöttük, másrészt pedig olyan külső behatásként,

⁷ L. erre a magyar történettudomány újabb teljesítményeiből MAKKAI LÁSZLÓ: Feudalizmus és az eredeti jellegzetességek Európában. Történelmi Szemle, 1976. 1—2. sz. 257—277. l., illetőleg SZÜCS JENŐ: Vázlat Európa három történelmi régiójáról. Történelmi Szemle, 1981. 3. sz. 313—359. l.

⁸ Ebből a szempontból is értelmezhető Szentcs Tamás megállapítása, miszerint az „elmaradott országokban a 'modern' társadalom elemei nem a társadalom önfejlődéseként jöttek létre”. (SZENTCS TAMÁS: Az elmaradottság és fejlettség dialektikája a tőkés világ-gazdaságban. Bp. 1976. 417. l.)

⁹ BIBÓ ISTVÁN: A kelet-európai kisállamok nyomorúsága. Bp., 1946. 46. l.

amellyel szemben „védekezni”, a nemzeti értékeket őrizni kell. A „védekezés”, az ellenállás természetesen ugyancsak sajátos társadalmi tartalmat, érdekeket hordozó politikai törekvésként mutatkozhatott meg, amely — esetenként éppen a részérdekekhez való kapcsolódás miatt — konzervatív, sőt, bizonyos értelemben retrográd elemeket is beépíthetett a kibontakozó nemzeti tudatba.¹⁰ Minthogy mindez a felszínen — lévén szó a nemzeti *tudatról* —, elsősorban az „értékek”, a „hagyományok” stb. síkján zajlott, fokozott politikai szerephez juthatott az irodalom (és az irodalomtudomány), a társadalommal — gazdasággal közvetlenebbül foglalkozó tudományok (közgazdaságtudomány, szociológia stb.) fejletlenek maradtak, vagy alig bontakoztak ki.

Ennek a fejlődésnek egyik sajátos következményeként *túlsúlyossá vált az ideológiai szféra* — különösen a nemzeti tudattal való összefüggéseiben. Az ebben a szférában kialakult elemek és jelenségek (nem ritkán szinte tabuként) visszafogták vagy gyengítették — esetenként ugyan inkább hivatkozási alapként szolgálva — a döntési folyamatok racionális elemeit vagy vonalát is. Így azután a politika nem csupán áthatotta az élet csaknem minden szféráját, hanem a politikai racionalitás — a gondolkodásban és a cselekvésben egyaránt — csorbát szenvedett. Ha az objektív lehetőségek sokszor nem engedtek teret a nemzeti törekvéseknek, vagy jelentősen korlátozták lehetőségeit, akkor az ideológiai-tudati szférából következő sajátosságok nem egyszer akár reménytelen vállalkozásokra, küzdelemre is indítottak.

A Kelet-Közép-Európában kialakult — és itt csak nagyon vázlatosan, szinte példaszerűen jellemzett — folyamatok tehát tulajdonképpen hosszú történeti időszakban biztosítottak központi helyet a politikai rendszernek és ezzel gazdasági, társadalmi jelenségek politikai szempontból való megközelítésének. Ehhez járult az az ugyancsak sokrétű összefüggésekre visszavezethető hajlam a politikai racionalitás szempontjainak elhanyagolására, egyes szituációkban a voluntarista politikai cselekvésre, amelyet részben lehetővé tettek, részben pedig kiegészítettek a politikai kultúra mindazon sajátosságai, amelyek e régió fejlődésének termékei. Mint pl. a *Bibó István* által említett „uralmi szellem”, az alávetettség elfogadására való hajlam, a „félelem mechanizmusának” az „értelem mechanizmusa” fölé való kerekedése stb. (Említhetném a társadalmi struktúra alakulásának későbbi sajátosságait is, pl. a hatalmi elem és a szakelem viszonyában megjelenő és maig sem meghaladott polarizálódást a hatalmi elem javára a vezetői és az értelmiségi pozíciók jelentős részében.)

A lényeg azonban mindenképpen az, hogy a közép-kelet-európai régió gazdasági-társadalmi fejlődésének sajátosságai tulajdonképpen már a szocialista társadalmak megjelenése *előtt* kialakították a politikai rendszer központi helyét, a politika súlyát és azoknak a hozzá kapcsolódó elemeknek a jó részét, amelyek napjainkra is jellemzőek. Nem mindegy természetesen, hogy ezek a jellegzetességek hogyan működtek a történelem különböző szituációiban. Nyilvánvalóan más tartalommal jelentek meg akkor, amidőn a *változás* érdekében hatottak a társadalomban, mint amidőn éppen a struktúra *fenntartását* kívánták elősegíteni. A politikai rendszer osztály- és réteg-

¹⁰ Távrolról sem kívánom ezzel természetesen azt mondani, hogy a „külső” minta mindig haladó, a belső törekvések pedig mindig mindig retrográd szerepet játszottak volna. S az sem feledhető, hogy a „külső” minta — nem ritkán módosulva is — szervessé vált a további „belső” fejlődés során.

tartalma tehát a politikai rendszer és a társadalom funkcionális viszonyában igen jelentős, függetlenül attól, hogy a kialakult sajátosságok több-kevesebb folytonosságot mutatnak.

A politikai rendszer említett vonásai (a politikai kultúra sajátosságaival együtt) azonban bizonyos helyzetekben erőteljesebben fejeződhetnek és fejeződhetnek ki. A társadalmi struktúra forradalmi megváltoztatása és következményei pl. nyilvánvalóan jelentősen erősítették a politikai rendszer központi szerepét, és ezzel a hozzákapcsolódó politikai voluntarizmust is, illetőleg a hajlamot a politikai ráció (pontosabban a politika számára feltételeket jelentő társadalmi-gazdasági környezet) elhanyagolására. Erősítette ezt, éspedig magának a rendszernek centralizálódása irányában is, a gazdaság- és társadalomépítésnek az adott feltételek között (azaz az extenzív gazdaságfejlesztés, a hiánygazdálkodás körülményei között) mind a Szovjetunióban, mind pedig a második világháború utáni időszakban létrejött szocialista társadalmakban kialakult módja. Az utóbbiakban ezt a tendenciát erősítette a társadalomépítésnek a Szovjetunióban kialakult mintája, s ezen belül magának a politikai rendszernek a modellje. Az egész régióban nagy jelentőségű következmények adódtak az állam kezében összpontosuló gazdasági hatalomból, valamint egyes meghirdetett szocialista célok azonnali vagy rövid időszak alatt való megvalósítására való törekvésből (az elmaradott gazdasági-társadalmi viszonyok között), végül az ebből fakadó ideológiai-politikai kényszerekből.

A politika — ahogyan *Engels* megjegyezte — nagyon könnyen indulhat az éppen működő gazdasági fejlődés követelményeivel ellentétes irányba, de végül ilyen esetekben is, bár kerülő utakon és vesztésgesen, mégis a gazdasági valóság kerekedik felül.¹¹ Ez a folyamat azonban — mármint a politika igazodása a gazdaság követelményeihez és feltételeihez — többnyire lassú. Nincs olyan közvetlen visszajelzés, mint a gazdaság területén (ott is csak akkor alakul ez ki, ha a gazdasági folyamatokból érkező „visszajelzéseket” politikai eszközökkel, akár időlegesen is, nem alakítják). A közép-kelet-európai régió sajátos feltételei között pedig a visszajelzés még úgy sem bontakozhatott ki, mint ahogyan az időszakos választásokon a szavazók magatartásában jelentkező visszacsatolás a „klasszikus” polgári fejlődést megjárt országokban mutatkozhat.

II.

A fentiekben röviden jellemzett fejlődési sajátosságokból, amelyek a politikai és a tudati-ideológiai szférát különösen hangsúlyossá tették a közép-kelet-európai országokban, olyan további jelenségek következtek, amelyek mind a mai napig hatottak a jogfejlődésre, és ezzel összefüggően a jogalkotás társadalmi szerepére is. A következőkben Magyarország példáján kíséreltem meg e jelenségeket összefoglalni, ám annak tekintetbevételével, hogy az összefoglalt jelenségek — kisebb-nagyobb eltérésekkel — nem csupán Magyarországon mutatkoztak és mutatkoznak.

¹¹ Engels levele Conrad Schmidthez 1890. okt. 27-én. MARX—ENGELS Werke. Dietz Verlag, Berlin, 1957. 971. Band 37, 490. p.

1. Abból a tényből, hogy a közép-kelet-európai országokban a nemzetállás folyamata a polgári gazdasággal való megalapozottság nélkül ment végbe, következett az *állami eszközök kitüntetett szerepe a nemzeti piac* és erre épülve az egységes nemzeti társadalom megteremtésében. Ez pedig nyilvánvalóan önmagában is magával hozta a *politikai mellett és annak alárendelve a jogi megoldások hangsúlyát*. Ugyanez következett egy másik, e régióban ugyancsak általános történeti jellegzetességből, az ún. *hiánygazdálkodásból*.¹² A hiánygazdálkodás kettős értelemben is összefügg a gazdasági elmaradottsággal. Egyrészt az erőforráskorlátozott gazdaság növelte az állam szerepét, másrészt az államnak tulajdonképpen nem állottak rendelkezésére azok az anyagi erők, eszközök, amelyek a vállalt gazdasági-társadalmi problémák megoldásához szükségesek lettek volna. Az állam központi szerepe, feladatvállalásának mértéke azonban valamifajta megoldási módozatot mégis igényelt. Ezt a megoldást adhatta a jogszabály *helyettesítő* eszközként, pótlékként való használata, amelyet a jogi megoldásba vetett túlzott bizalom elősegített.

Hangsúlyozom, ez a helyzet *nem* a szocialista társadalomban alakult ki. Nyomai a jogi szabályozásban korábban is észlelhetők voltak a kelet-közép-európai régióban.¹³

A második világháborút követően, a közép-kelet-európai országokban a szocialista társadalom építésének megindulásával ez, a jog helyettesítő-eszköz-jellegével összefüggő sajátosság még élesebben nyilvánult meg. Az állam — adott esetben a szocializmus távlati céljait aktualizálva — *gazdasági teljesítőképeségén túlmenő feladatok* megoldására is vállalkozott (s bizonyos vonatkozásokban ma is vállalkozik). A centralizálódott politikai hatalom jellegéből adódó állami központosodás növekedésével pedig, különösképpen a „személyi kultusz” kialakulásával a *jogi szabályozás igénybevétele méginkább „csábítónak”* vált. Az így kialakult intézményi és koncepcionális feltételek folytán létrejött gyakorlat továbbélését segíti, hogy a „visszacsatolásának” hétköznapi rendszeressége hiányában, vagy a visszacsatolás jelenségeinek figyelmen kívül hagyásával jelentősen meggyengült a társadalmi kontroll (sőt bizonyos fokig az igazgatási, szakszerűségi kontroll is) a jogi szabályozás felett.

A hiánygazdálkodás önmagában is jelentős következménnyel jár az állami tevékenységre, bizonyos vonatkozásokban növelve az állami feladatokat, és ekként az ezzel összefüggő jogalkotást is, más vonatkozásban pedig csökkentve a jogi szabályozás hatékonyságát. Nem szólva most az állam gazdaságirányító tevékenységéről, az állam és a vállalatok viszonyáról és az így adódó jogalkotási problémákról, gondoljunk csak arra, hogy az állam kénytelen az elosztás folyamatába is sajátos sémának megfelelően beavatkozni. A hiánnyal összefüggő állami tevékenység problémái (amelyek természetesen távolról sem csak az elosztás területén élnek) azonban súlyosabbá válnak, és éppen az elosztás területén okoznak nagy nehézségeket, amidőn az állami gazdaság- és társadalompolitika erején felüli feladat teljesítését tűzi ki céljául. Ebben az esetben „*relatív*” hiány is keletkezik, a valóságban ki nem tölthető űr az ambiciózus feladatvállalás és a gazdasági lehetőség között, amelynek kitöltésére a jogalkotás ideológiai-politikai összefüggések folytán mégis „vállalkozik”. Így azután elmondható, hogy az ambiciózus feladatvállalások jog-

¹² A hiánygazdaság közgazdasági összefüggéseire l. KORNAI JÁNOS: A hiány. Bp., 1980.

¹³ L. KULCSÁR KÁLMÁN: Gazdaság, társadalom, jog. Bp., 1982. 12. l.

szabályokban való megformálásával a jog maga is (ha bizonyos közvetettséggel is az esetek túlnyomó részében) *hidnyt teremthet*.¹⁴

2. A jog helyettesítő eszközként való alkalmazásával természetesen együtt járt valamiféle naiv instrumentalizmus a jogelméletben is, amely nem csupán a jogi szabályozás valóságos lehetőségeit hagyta figyelmen kívül,¹⁵ hanem újra és újra visszatérően megpróbált eltekinteni az endogén jogfejlődés során kialakult elemektől és tradícióktól. Ezeknek az elszakadási törekvéseknek persze volt bizonyos alapjuk és létjogosultságuk. (Aligha lehetett megoldani pl. a XIX. század első felében Magyarországon a polgárosodásnak és a tőkés fejlődésnek megfelelő jogi szabályozást a Verböczy-féle Tripartitumra visszavivő jogfejlődés alapján, így azután ezekben a törvényekben a nyugat-európai minta erős hatása érezhető. A szocialista tulajdon és gazdasági rend előzményeit sem lehetett volna feltalálni a magyar jogfejlődésben.) A kétségtelenül indokolt újításokat azonban csaknem minden ilyen jogi változtatást igénylő helyzetben annyira nyilvánvalóan a *külső minta* alapján vezették be, hogy pusztán ez a tény is erőteljes védekezési mechanizmust, a nemzeti identitás védelmére irányuló törekvéseket váltott ki. Ez a védekező mechanizmus persze kisebb-nagyobb áttétellel kapcsolódott az új szabályozás által sértett érdekekhez, ám ténylegesen ezeknél jóval szélesebb körben mutatkozott meg a hatása. A prototípusa ennek a külső mintával szembeni védekezésnek a XIX. század első felében, Poroszországban jelent meg *Friedrich Karl von Savigny* híres röpiratában (*Vom Beruf unsrer Zeit für Gesetzgebung und Rechtswissenschaft*), illetőleg a történeti jogi iskola erre épülő tanításaiban. A jogtudomány fejlődése szempontjából jelentős, hogy „védekezést” jelentő történeti szemlélet a jogfejlődés organikus jellegének hangoztatásával lényegében nagy mértékben hozzájárult a jog és a jogalkotás társadalmi kötöttségének felismeréséhez.¹⁶ Ez a történetiség tehát nem a „valóság vak hatalmát”¹⁷ elfogadó történetiség, hanem a kötetlen emberi cselekvés illúziójával szembeni argumentáció, és „nacionalista” színezetét erősen halványítja éppen a római jog átvételén alapuló jogfejlődés elfogadása.¹⁸

¹⁴ Ez a kérdés — amelynek összefüggései jóval sokrétűbbek lehetnek — még kutatásra váró feladat.

¹⁵ L. erre KULCSÁR KÁLMÁN: *Gazdaság, társadalom, jog*. Bp., 1982. 141—172. l.

¹⁶ L. erre KULCSÁR KÁLMÁN: *A jogszociológia alapjai*. Bp., 1976. 44. és köv. l.

¹⁷ NIETZSCHE, FRIEDRICH: *Unzeitgemässe Betrachtungen*. Nietzsche's Werke, Leipzig, 1903. 357. p.

¹⁸ „A jogtudomány történeti szemléletét teljesen félreértjük, és eltorzítjuk, ha úgy fogjuk fel, ahogyan gyakran teszik, hogy ugyanis a múltból eredő jogképződményt a legmagasabb rendűnek tekintik, amelynek változatlan uralmát a jövő fölött mindenképpen fent kell tartani. A lényeg azonban sokkal inkább minden kor önállóságának és értékének egyforma elismerésében van, és csak arra helyezi a súlyt, hogy az az élő összefüggés ismertessék el, amely a jelent a múlthoz köti, és amelynek ismerete nélkül a jelenkor jogi helyzetét csak mint külső jelenséget észlelhetjük, de belső lényegét nem ragadhatjuk meg. A római jogra való alkalmazásában a történeti szemlélet különösen nem jelenti — mint sokan vélik — annak méltánytalan uralmát, sokkal inkább felismeri és megállapítja jogállapotunk tömegében azt, ami tényleg római eredetű... azután annak megállapítására törekszik, hogy jogtudatunk e római elemeinek körében mi az, ami a valóságban már elhalt, és csak a mi félreértésünk folytán éli a maga zavaró látszatát, hogy ezzel a római elemek még élő részének fejlődése és üdvös hatása számára szabad teret biztosítson”. SAVIGNY, FRIEDRICH KARL: *System des heutigen römischen Rechts*. Berlin, 1840. I. köt. XIV—XV. p.

A történeti jogi gondolkodás Közép-Kelet-Európában — elsősorban Magyarországon — különösen hangsúlyossá vált, sőt az erőteljesen védekező jelleg miatt (amely a történeti-politikai körülmények folytán, mint pl. a Habsburg uralom központosító törekvései, az elbukott 1848–49. évi forradalom és szabadságharc következményei, amelyek között szerepelt pl. az Osztrák Polgári Törvénykönyv és néhány más, a gazdasági élettel kapcsolatos jogszabály Magyarországra való kiterjesztése is) még *ideologikusabb* színezetet is nyert. Sajátos azonban, hogy ez az ideologikus védekező jelleg végül is teret engedett a tőkés fejlődés által megkívánt jogi szabályozásnak, és a régi jog, a jogi „identitás” védelme a család-, illetőleg az öröklési jogi szabályokra korlátozódott. (Nagyon érdekes egyébként, hogy Lengyelországnak az egykori Osztrák–Magyar Monarchia részét képező területein, ahol egyébként a tőkés fejlődést tükröző osztrák jogszabályok voltak érvényben, az öröklési és bizonyos fokig a családjogban továbbéltek a korábbi lengyel szokásjogi szabályok.) A magyar történeti jogi gondolkodás azután később inkább a jogi népszokások gyűjtésében mutatkozott meg — ezeket bizonyos fokig a jogalkotás forrásának tekintve — erősödő, szociológiai szemlélettel.¹⁹ Végül is tehát ez a jogszemlélet — legalábbis a jogtudományban — bizonyos értelemben a jog szociológiai felfogása számára könnyítette meg az utat.

A magyar, de általánosabban a közép-kelet-európai jogfejlődésben megmutatkozó jogszemléletnek tehát egyaránt voltak „instrumentalista” összetevői (amely mindig társult a központi hatalom abszolutizmusához), és a jog szerves fejlődésében mutatkozó sajátosságokra építve védekezés is a jogi szabályozás tudatos eszközként való felhasználásával szemben. A közép-kelet-európai régióban magában, nem is szólva a kifejezetten kelet-európai társadalmakról a jognak mint eszköznek *társadalmi fogadása* már különbözőképpen alakult. Az oroszországi abszolutizmussal együttjáró jogalkotást a társadalom túlnyomó része a cári hatalom pusztá megnyilatkozásának tekintette, s a jogi szabályozást nem fogadta el szigorúan érvényesített normaként (különböző módokon kísérelve meg a kikerülését). Az ellenállás az „igazságtalannak” tekintett jogi szabályozással szemben általánosságban nem volt tudatos — hiszen a jogi szabályozást nem is ismerték pl. a parasztság óriási tömegei —, s nem is valamiféle meglevő jogokra hivatkozva mutatkozott meg. A saját szokásai szerint élő parasztság számára az igazságot nem a jog alkalmazása, hanem a méltányosság szerint ítélkező, nem jogászokból álló közigazgatási jellegű „bíróságok” tevékenysége jelentette.²⁰ Az orosz birodalom óriási területei, a központi hatalom távolsága, a sok tekintetben erősen differenciált kulturális, gazdasági stb. feltételek folytán a jognak mint eszköznek *érvényesítése* amúgy sem volt könnyű feladat, a jogszabály csendben való „kikerülésének” esélyei nagyobbak lehettek. Feltételezem azonban, hogy miután a jogi szabályozás belülről történt, és nem külső hatalmi centrumokból — mint pl. Lengyelország egy része vagy Magyarország esetében a Habsburg birodalom kereteiben — ez a tény önmagában is csökkentette az esetleg valóban „külső” minta alapján jelentkező jogszabályokkal szembeni ideológiai ellenállást a nem paraszti társadalomban is.

¹⁹ L. KULCSÁR KÁLMÁN: Társadalom, politika, jog. Bp., 1974. 201–230. l.

²⁰ DAVID, RENÉ: A jelenkor nagy jogrendszerei. Bp. 1977. 139. és köv. l.

Azokban az országokban azonban, amelyekben a „régí jó jog” egyben a nemzeti, a belső lehetett a külsőnek tekintett hatalmi centrum jogalkotásával szemben, a történeti-jogi érvekre hivatkozó ellenállás és ennek ideológiája erősebben mutakozhatott meg. A „régí jó jog” mértékadó jellege ebben az esetben nem csupán történetiségén, hanem a belső jogfejlődés tényén, a sajátosnak, nemzetinek értett és hangoztatott vonásain alapulhatott, *jogi érveléssel* lehetett tehát szembeszállni a külső mintával (amely adott esetben egyébként jelentős rétegek és csoportok érdekeit is sérthette).²¹ Azt is mondhatnánk tehát, hogy ezekben az országokban (Lengyelország, Magyarország) a jognak, mint eszköznek a felfogása nemcsak a központi hatalom sokszor naiv instrumentalizmusában mutakozott meg, hanem az ezekkel a törekvésekkel szemben való ellenállás, védekezés összetevőiben funkcionálisan is eszközként szerepelt.

3. A második világháború után, a közép-kelet-európai országokban kialakuló szocialista társadalmakban mind a jogi instrumentalizmus, mind pedig a „védekezés” bizonyos fokig új formában jelentkezett. Láttuk már, hogy az új társadalom építése önmagában, az a tény, hogy a politikai rendszer túlsúlyos helye nem csupán megmaradt, hanem fokozódott, hogy a centralizálás erősebb lett, hogy a hiánygazdálkodás következményeivel úgy kellett szembe nézni, hogy legalábbis jogalkotási szinten képviselni kellett az új társadalomnak a valóságban még nem mindig realizálható eszméit és céljait — aminek következtében e társadalmak az adott társadalmi-gazdasági feltételekhez képest túl ambíciózus jogalkotásra kényszerültek —, tovább fokozta a jognak mint eszköznek az igénybevételét, és ez utábbi súlyt adott a jogalkotásnak.

A jog eszközjellegének abszolutizálása, a jogalkotás politikai súlyának fokozódása következtében alakult ki azután ezekben az országokban az eredeti marxista jogfelfogástól meglehetősen távol került jogszemlélet, az ún. *szocialista normativizmus*. A szocialista normativizmus tartalma tulajdonképpen kettős. Egyrészt a jogot mint társadalmi jelenséget a jogi normával azonosítja — és pedig a jogalkotásra az alkotmány alapján hivatott szervezetek által alkotott normával, ennek is parancsjellegét tartva döntőnek. Ahogyan A. J. Visinszkij, e szemlélet szovjet kialakítója és legjelentősebb képviselője írta: a jog meghatározása „a jogban kifejezésre jutó uralmi és alárendeltségi viszonyokból indul ki”.²² Másrészt ez a szemlélet magába a jogfogalomba is normatív szempontokat vetít, azaz valóságosként ábrázol — a valóságban nem, nem mindig vagy csak bizonyos mértékben érvényesülő — posztulátumokat. Ez a kettős tartalom tükröződik pl. a jogfogalom következő meghatározásában. „A szocialista jog . . . a) a szocialista állam által alkotott (esetleg szankcionált) magatartási szabályok rendszerbe foglalt összessége; b) e szabályok megfelelnek a munkásosztály és általában a dolgozók anyagi életfeltételei által meghatározott általános érdekeinek, s az ezek érvényesítésére irányuló osztályakaratot fejezik ki állami akaratnyilvánítás alakjában; c) a szocialista jog a szocialista termelési viszonyok és az ezeken alapuló egyéb társadalmi viszonyok védelmét, továbbfejlesztését, végső fokon a kommunizmus, az osz-

²¹ Erre vonatkozóan érdekes szempontok találhatók a magyar történeti irodalomban. Szücs Jenő pl. utal a „jogi fikciókba” a „formális jogi megoldásokba” való „belenyugvás” történeti összefüggéseire. L. Szücs Jenő: *Nemzet és történelem*. Bp., 1974. 175–176. l.

²² A. J. VISINSZKIJ: *A szovjet állam és jogtudomány kérdései*. Bp., 1950. 40. l.

tálynélküli társadalom felépítését segíti elő; d) minthogy a szocialista jog a maga egészében megfelel a dolgozók általános érdekének és akaratának, érvényesülésére egyre növekvő mértékben az önkéntes követés a jellemző; a szocialista állam a szocialista jog szabályainak megfelelő létrehozása, illetőleg e jogszabályok alkalmazása útján nevelő hatást gyakorol a dolgozókra e magatartási szabályok önkéntes követése irányában, ugyanakkor e szabályok érvényesülését végső fokon a szocialista állam kényszerítő ereje biztosítja.”²³ Látható, hogy a marxí jogfelfogás eredendő szociológiai eleme sajátos helyet kapott ebben a jogszemléletben. Egyrészt ugyanis távoli és „végső” osztály-meghatározottságot, vagy „az anyagi viszonyok által való meghatározottságot” jelent (mellőzve annak a mechanizmusnak a vizsgálatát, amely ezt a távoli meghatározottságot a jogszabályba közvetíti), másrészt pseudo-szociológiaiává vált, hiszen *tényként* ábrázol elméleti vagy eszmei-ideológiai követelményeket (megintcsak e követelmények társadalmi összefüggéseinek feltárása nélkül). Mindezek következménye azután, hogy a jognak a normatív erejére is kiható, azt kondicionáló érvényesülési folyamata, illetőleg az abban közreható tényezők (az ismét csak valóságosnak ábrázolt követelmény: az önkéntes követés felbontatlanul elfogadott posztulátumán túl) kimaradtak nem csupán a „szocialista normativizmus” jogfogalmából, de az ilyen szemléletű jogi gondolkodásból is. S ez természetes következménye a „szocialista normativizmus” felfogását kialakító társadalmi helyzetnek: a társadalom alakításában eszközként alkotott és így politikai jelentőségű jogszabály normativitását *megvalósíthatósága nem kérdőjelezheti* meg. Vagyis: a jogi szabályozás pusztán abból következően, hogy megalkották, helyes és érvényesül is,²⁴ illetőleg hatékonyságát csak szubjektív tényezők akadályozhatják. Sikertelenségének egyedüli oka tehát — ahogyan annak idején Marx IV. Frigyes Vilmos törvényalkotói elképzeléseire utalva ironikusan megjegyezte csak „a világ otrombasága” lehet.²⁵

Ennek a jogfelfogásnak azután további elméleti következményei is kialakultak. A jogalkotás szempontjából a legfontosabbak: a törvényesség elvi hangsúlya, valamint a szokásjog és a bírói jogalkotás „elvi” elutasítása.

Ami a *törvényességet* illeti, már a forradalmat követően, mint egyik legfontosabb alapelv jelent meg. S ez természetes is. A törvényesség iránti igény minden jogrendszer lényeges eleme, és különösképpen azzá válik az új társadalom építése során. Még inkább így van ez, ha olyan jelentős gazdasági, társadalmi és kulturális különbségeket tartalmazó társadalomban, valamint olyan „jogi kultúrában”, mint pl. a forradalom utáni Oroszország, kell a jogi szabályozást az új viszonyok kialakítása érdekében még fokozottabban felhasználni. Ez az alapelv azonban *funkcionálisan* akkor kerül előtérbe, amidőn a) jelentős változások vannak a jogrendszer egészében és számolni kell a régi jog erős hatásával; illetőleg b) amidőn a voluntarizmus, a túlszabályozottság, a jognak mint eszköznek tulajdonképpen sajátosságaival és a társadalmi feltételekkel *szembeni* használata következtében a jogi szabályo-

²³ SZABÓ IMRE: A szocialista jog. Bp., 1963. 63. l. Itt meg kell jegyezni, hogy Szabó Imre később tudatosan szembefordult a jog normativista felfogásával. L. SZABÓ IMRE: A jogelmélet alapjai. Bp., 1971. 12. l., s ezt jelzi könyvének egész tartalma is.

²⁴ L. ennek a nézetnek kritikai elemzését KULCSÁR KÁLMÁN: A jogszociológia problémái. Bp., 1960., A jog nevelő szerepe a szocialista társadalomban. Bp. 1961. c. munkáiban.

²⁵ MARX KÁROLY—ENGELS FRIGYES Művei. 3. köt. Bp., 1960. 318. l.

zás erőtlenné válik. (Az állam kezében összpontosuló nagy gazdasági erő fokozza a voluntarista illúziókat és ezzel a jog mindenhatóságában való hitet is.²⁶) Innen már csak egy lépés az a hit, hogy a jogszabályok szubjektív tényezők, azaz a „világ otrombaságai” miatt nem érvényesülnek, tehát végrehajtásuk követelésével, a szankciók — akár törvénytelen alkalmazásával is —, hatékonyságuk biztosítható. Meggyőződéseim azonban, hogy *Ihering* tétele ma is érvényes: „a megvalósulás a jog élete és igazsága, az a jog maga”.²⁷

Azt hiszem az elmondottakból világos, hogy ebben a jogszemléletben nem lehetett helye a szokásjognak vagy a vele sokak által azonosított bírói jogalkotásnak sem. Ez a kettő az eszközként alkotott jogszabály érvényesülésében a valóságos viszonyok hatását kifejező „csatornaként” működhetett, és pedig a jogszabály módosításában, megváltoztatásában vagy éppen felretételében jelentkező következményekkel. „A . . . szocialista jog csak az írott jogforrást ismeri el . . . a szocialista jogban szükségzerű az írott jogforrás kizárólagosságára való törekvés, s a szocialista jog, fejlődésének menetében, kiküszöbölni igyekszik a nem írott jogforrások minden fajtát . . . a szocialista jog, lényegében adódóan, csak az írott jogot ismerheti el a jogforrások egyetlen helyes formájának. Ez egyben azt is jelenti, hogy az írott jogforrás kizárólagosságára való törekvés a szocialista jogélet jogpolitikai elve, azaz a jogéletben érvényesítendő és egyre inkább érvényesülő elméleti tétele.”²⁸ Ehhez kapcsolódva utasított el azután a bírói jogalkotás minden formája — ideértve a legfelsőbb bíróságok irányelveit, elvi döntéseit is, mert „nem tartalmazznak magatartás-szabályt”, illetőleg „nem kötelezőek”.²⁹

Összefoglalva elmondhatjuk tehát, hogy a „szocialista normativizmus” tulajdonképpen a szociológiai elemeket kiszöbölte ki a jogtudományból (illetőleg távoli absztrakt elvekké változtatta azokat). Éppen ezért lényegében logikus következmény volt, hogy az a „védekező” mechanizmus — amely a korábbi időszakokban a történeti szemléletben fejeződött ki — ezúttal (a történetiség által előkészített) *szociológiai jogszemlélet formájában* jelentkezzen. A voluntarisztikus jogalkotás diszfunkcionális következményei, amelyek társadalmi feszültségekben és társadalmi problémákban mutatkoztak meg, a jog hatékonyságára, érvényesülésére hívták fel a figyelmet, és éppen ezzel összefüggésben jelent meg a szocialista országokban a jogszociológia, majd a jogszociológiai kutatások eredményei nyomán kezdett visszaszorulni — az egyes országokban különböző mértékben és időben — az ún. „szocialista normativizmus” mint jogszemlélet is. Ma már elmondható, hogy a jog szociológiai szemlélete, túl a szorosabb értelemben vett jogszociológiai kutatásokon is, általánosan jellemzővé kezd válni a közép-kelet-európai szocialista társadalmak jogtudományában.

²⁶ EÖRSI GYULA: Összehasonlító polgári jog. Jogtípusok, jogcsoportok és a jogfejlődés útjai. Bp., 1975. 407. l.

²⁷ IHERING RUDOLPH: Geist des römischen Rechts. Zweiter Teil: Zweite Abteilung. Leipzig, 1923. 322. p.

²⁸ SZABÓ IMRE: A szocialista jog. Budapest, 1963. 221. l.

²⁹ Uo. 231. l. Itt meg kell jegyezni, hogy ezt a nézetet a magam részéről sohasem fogadtam el. (L. erre KULCSÁR KÁLMÁN: A jogszociológia problémái. Bp. 1960., 216. és köv. l. Később pedig ez az álláspont — lényegében a fenti munkában adott indoklással — tért hódított a magyar jogelméleti irodalomban. Pl. PESCHKA VILMOS: A modern jogfilozófia alapproblémái. Bp., 1972. 288. és köv. l.)

4. A jogtudományi kutatásokban és a jogszemléletben bekövetkezett változások folytán felismerhetők azok a sajátosságok is, amelyek a közép-kelet-európai szocialista társadalmak *jogalkotásában* általánosan kifejeződnek, és amelyek a fentebb vázolt történeti fejlődés és e fejlődésben a jog által elfoglalt hely és szerep következményei.

a) Az első ilyen következmény a jog eszközjellegét érinti. Hogy a jog eszközként való felhasználásának túlhajtása magában a jogban okoz diszfunkcionális következményeket, már több szempontból ismert. *David M. Trubek* pedig a jog autonómiáját érintő következményekre is figyelmeztetett: „A növekvő instrumentalizmus valójában az ellenkező hatásra vezethet. A jogi gondolkodás fokozott instrumentalizmusára vonatkozó erőfeszítések a jogrendnek az államapparátustól való növekvő függőségét eredményezhetik, és amidőn autoritáriánus csoport szerzi meg ennek az apparátusnak ellenőrzését, ilyen függés erősíti a pozícióját . . . Mivel saját céljait nem szolgálhatja, a jogi gondolkodásban a növekvő instrumentalizmus csökkenti a jog autonómiáját.”³⁰

A túl ambiciózus célok érdekében felhasznált jogi szabályozás azonban egyre inkább a jognak mint eszköznek *szimbolikus tartalmát* erősíti. Kétségtelen, a jogi szabályozásnak mindig volt szimbolikus jelentősége, ezt tudatosan használták, s ma is használják bizonyos célok, elvek bevitelére és legalizálására a társadalomban. Ilyen jelenségekkel találkozhattunk és találkozhatunk napjainkban is a fejlett tőkés társadalmak jogalkotásában. A szocialista társadalomban a jogi szabályozás szimbolikus funkcióját kezdettől fogva tudatosan erősítették is, már a 20-as évektől kezdődően a jog nevelő szerepe egyik összetevőjének tekintették. A szimbolikus jelentőségű jogszabályok akkor válnak problematikussá, ha a társadalom számára megfogalmazott céloknak, elveknek jogszabályokban való rögzítését — amely célok és elvek túlnyomó többségükben legfeljebb csak távlatokban realizálhatók a maguk teljességében — e célok jogszabály útján való realizálásának fogják fel, amidőn a jogszabály helyettesítő funkcióval működik. A szimbolikus jellegű jogszabályok kétségtelenül erősítették és erősítik ugyan a bennük rögzített céloknak és elveknek presztízsét, ám ugyanakkor *csökkentik a jogi szabályozás normatív erejét*. A szimbolikus tartalom erősödése tehát a normatív tartalom gyengülésével jár.

b) A közép-kelet-európai szocialista országok gyakorlatában nagy hajlandóság mutatkozik olyan törvények alkotására, amelyek önmagukban nem, vagy csak egyes részleteikben normatív jellegűek, amelyek követendő elgondolásokat, elveket és célokat állapítanak meg, a közvetlen végrehajthatóság nélkül. (Magyarország utóbbi jogalkotási gyakorlatában kifejezetten ilyen volt az ún. ifjúsági törvény, a közművelődési törvény, bizonyos fokig a környezet védelméről intézkedő vagy az ingyenes egészségi ellátást mindenkinek biztosító egészségügyi törvény stb. is.) A törvényben lerögzített elvek, kívánatos célok konkretizálása és realizálódása azonban a gazdasági-társadalmi lehetőségektől függ. Ezek a lehetőségek viszont sokszor már szűkebbek, mint ahogyan a törvényben foglalt célok megkövetelnék. Éppen ezért azután a törvény előírásait ténylegesen konkretizáló és magatartásirányítást célzó normák kialakítása — a törvényeket végrehajtó szabályok címén — már a jogforrás alsóbb szintjein történik. Az „alsóbb szinteken” azután a törvényi elveket a tényleges lehetőségnek megfelelően, vagy sajátos szervezeti és más

³⁰ TRUBEK, DAVID M.: Toward a Social Theory of Law. An Essay on the Study of Law and Development. In: The Yale Law Journal. Vol. 82. no. 1. 1972.

érdekviszonyok hatására leszűkített módon „fordítják le” valóban normatív jellegű szabályokká. Magyarországon pl. 1979. december 31-én 112 törvény, 528 törvényerejű rendelet, 518 minisztertanácsi rendelet és 1540 miniszteri rendelet volt érvényben. (Ez azonban még nem ad teljes képet, hiszen a miniszteri rendeletek többszörösét jelentik a miniszteri utasítások.) Az 1970–79. években egyébként 870 olyan jogszabályt adtak ki (köztük 51 törvényt), amely elsődlegesen irányult a társadalmi viszonyok szabályozására, ellenben 2788 (köztük 2215 miniszteri rendelet, s ismét nem szerepelnek a miniszteri utasítások) intézkedett a végrehajtásról.³¹

Míg a hagyományos jogi kultúrával rendelkező *fejlődő* országok esetében a hiányból fakadó *kényszer* a jogi eszközök igénybevételére ugyanakkor, amidőn a hiány meg is akadályozza a „helyettesítő eszközként” felfogott jogszabály igazi hatékonyságát, párosul a jog hagyományosan *orientáló* felfogásával a normatív helyett,³² addig a más tényezők folytán *is* ambíciózus jogalkotásra kényszerült *szocialista* társadalmakban — azokban az országokban is, amelyekben hagyományosan a „legalisztikus-normatív” jogi kultúra él — az orientáló elveket tartalmazó törvények láttán nehezen lehet szabadulni attól a gondolattól, vajon az ilyen törvényekben nincs-e már „beépítve” a kétség is *a tényleges végrehajthatóságukkal szemben*?

Amilyen mértékben terjed ez a gyakorlat — sokszor ideológiai okokból — a fejlett országokban is, oly mértékben alkalmasak ezek a jogszabályok *maguk* a jogi szabályokat még normatív erejűnek tekintő társadalmi felfogás gyengítésére.

c) Ez a gyengülés azonban — részben az említett okok, részben a túlszabályozottság általános következményei folytán — pusztán abból a körülményből is kialakult, hogy a jogszabályok mennyisége általánosan növekszik. Ennek a ténynek a jog hatékonyságát csökkentő hatását már *Roscoe Pound* észlelte,³³ azóta azonban a túlszabályozottság, a jogi normák mennyiségének növekedése fokozódott, s ez a „fejlett” vagy „fejlődő” világban éppen úgy problematikus a jog ismerete és hatékonysága szempontjából, mint a szocialista országokban. A jog kikerülésére, a jogszolgáltatási szervezetek mellőzésére irányuló jelenségek oly mértékűek, hogy napjainkban általánossá vált a joggal szembeni alternatívák, a jogalkalmazó szervezetekkel szembeni alternatív konfliktusmegoldó szervezetek és módok problémája. Mindezek a jogi rendszer fejlődésének újabb, kellően azonban még nem tanulmányozott jelenségei.³⁴

A politika és a jogalkotás összefüggése néhány kérdésének vázlatos elemzéséből — úgy tűnik — általánosabb, nem csupán a kelet-közép-európai társa-

³¹ Az adatok egy nemzetközi összehasonlító vizsgálat eredményei. L. RÁCZ ATTILA: A hatályos jog és a jogszabályalkotás mennyiségi jellemzői Magyarországon. Jogtudományi Közlöny, 1981. 4. sz.

³² A jogszabály orientációs jellegét a kezdeti szovjet jogfejlődésben is hangsúlyozták, éspedig Lenin nyomán. L. KURSZKIJ, D. I.: Ugolovnij Kodex. 1922. In: JURSZKIJ, D. I.: Izbrannüe sztatyi i recsi. Moszkva, 1948. 87. p. A jog orientációs jellegére a hagyományos jogrendszereket illetőleg I. KÜLCSÁR KÁLMÁN: A jogi rendszerek fejlődése. Gazdaság- és Jogtudomány. 1981.

³³ POUND, ROSCOE: The Limits of Effective Legal Action. In: International Journal of Ethics. Vol. 27. 1927.

³⁴ A problémára I. GALANTER, MARC: Legality and its Discontents. A Preliminary Assessment of Current Theories of Legalization and Delegalization. In: Alternative Rechtsformen und Alternativen zum Recht. (Herausg. von E. Blankenburg, E. Klaus und H. Rottleuther) Westdeutscher Verlag, 1980.

dalmakra igaz megállapítás is levonható. Mindenekelőtt az, hogy *a politika és a jogalkotás viszonyát az adott társadalom történeti fejlődésének sajátosságai is befolyásolják*, a probléma tehát ezen az alapon is megközelíthető, az összehasonlító jog- és társadalomvizsgálat eszközeivel. Különösen kihatnak ezek a sajátosságok a jog eszközként való kezelésére. A vizsgált régióban a jog instrumentalista felfogása a gyakorlatban szélsőségesen (nem ritkán voluntarista módon) nyilvánult meg, és pedig nem csupán a jog autonóm fejlődéséből fakadó tulajdonságokra való tekintet nélkül, nem csupán torzítva ezt a fejlődést, hanem sok tekintetben erősítve a jogszabály szimbolikus tartalmát — esetenként az orientációs jelleghoz közelítve azt —, csökkentve viszont normatív tartalmát, sőt, egyes jogforrási formákra különösen hatva (törvény) a közvetlen végrehajthatóságát is. Ebből adódik azután, hogy a politika és a jogalkotás ilyen összefüggése végül közvetlenül hat a jogalkotási folyamatra, jogtechnikai értelemben is. Ennek legfeltűnőbb jele napjainkban a jogszabályok végrehajtására született rendeletek (utasítások) sokasága, amelyek azonban többnyire a tényleges — vagy a végrehajtásra hivatott szervezetek által különböző érdekek közbenjöttével is olyannak tekintett — lehetőségeknek megfelelően szűkítik (alakítják) a jogforrási hierarchia felsőbb szintjén született jogszabályok tartalmát.

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

Pál Lénárd: Elmélkedés a tudományról és a technológiáról

Meskó Attila: Olaj- és gázkutatás rugalmas hullámokkal

Kozma Tamás: Szellemi életünk regionális központjai

Jándy Géza: Az interdiszciplináris műszaki alkotás

Lónyay Menyhért visszaemlékezése Dessewffy Emilre (*Dénes Iván Zoltán*)

Az Akadémia új levelező tagjai nyilatkoznak: *Alföldi Lajos, Berczik Árpád, Hazai György, Jobst Kázmér, Michelberger Pál*

„MINŐSÉGI” MATEMATIKA

Az Akadémia 1982. évi közgyűléséhez kapcsolódóan a Matematikai és Fizikai Tudományok Osztálya ülészakot rendezett „Adatok és adatbázisok elmélete” címmel. Az alábbiakban arról lesz szó, mi tette időszerűvé a kérdéskör napirendre tűzését.

Jelenlegi műszaki-természettudományos kultúránk technikai-gyakorlati részén belül éppen a számítástechnika területén ma újszerű, szokatlan és nagyon izgalmas helyzet alakult ki. Itt egy olyan problémával állunk szemben, melynek megközelítése új gondolkodásmód, új fogalmi rendszerek, gondolkodási sémák kialakítását igényli. Ráadásul arra is szükség lenne, hogy ezek az új gondolkodási sémák, rendezőelvek az elméleti matematika területéről származzanak, ott kerüljenek kimunkálásra. Talán sejteti a helyzet minőségi megváltozását (az ún. minőségi ugrást) az is, hogy amíg a korábbiakban gyártott ipari termékek, gépek az embernek fizikai-energetikai erősítői voltak, addig az új termék, a programozott számítógép az embernek intelligencia erősítője. A szóban forgó ipari termék, a programozott számítógép egy meglepően intelligens rendszer, mely komplex szellemi munkát igénylő feladatokat is el tud látni, még akkor is, ha a feladat elvégzéséhez intelligenciára is szükség van. Különösen alkalmas ez a gép azoknak a munkaköröknek az ellátására, melyeket emberek nem szeretnek betölteni, mert a munkakör nem szolgálja eléggé a személyiség kibontakozását, a dolgozó számára nem biztosítja eléggé az emberi fejlődést, az egyéniség gazdagodását. Jelenlegi tudásunk szerint semmi *elvi* akadályja nincs annak, hogy ipari társadalmunkban ezeket a nem túlságosan szórakoztató munkaköröket teljes mértékben átengedjük a számítógépeknek. (Természetesen ettől az átalakulástól a munkalehetőségek száma nem csökkenne, hanem éppen ellenkezőleg növekednék, hiszen egy ennyivel komplexebben szervezett társadalomban mérhetetlenül nagy mennyiségű kreatív munkára lenne szükség. Példázza ezt pl. az, hogy amikor az erőgépek átvették az embertől a kémiai energia mozgási energiává való alakítását, az általános várakozással ellentétben a munkalehetőségek száma nőtt.) Bár mint írtuk, semmi *elvi* akadályja nincs a nem kreatív munkák teljes mértékű gépesítésének, e cél megvalósítására való törekvésük során a szakemberek olyan falba ütköztek, amely nemcsak ezt, hanem a számítástechnika sok más, ma már létfontosságú alkalmazását is lehetetlenné teszi – legalábbis egyelőre. Ez a fal nem valamiféle már felismert, kikerülhetetlen és áthághatatlan, korlátozó törvény, hanem épp ellenkezőleg, tudáshiány. Az akadály a mai számítástechnika pillanatnyi elhelyezkedése korunk műszaki-természettudományos kultúrájának, struktúrájának; ezen a ponton lényeges hiányosságok vannak, ezek emelik a falat. Nézzük meg közelebbről, miről van szó.

A kész ipari termék, a programozott számítógép két főrészből áll, magából a fizikai gépből és ezen kívül a programokból. Az első részt, tehát a kézzelfogható fizikai gépet hívják hardvernek (míg a második rész a szoftver). A hardver önmagában meglepően „buta”, szinte semmilyen feladat elvégzésére nem alkalmas. A hardver az a rész, amelyet a villamosmérnökök készítenek, tehát ennek gyártásához többé-kevésbé kapaszkodót nyújthat

a villamosipari termékek gyártástechnológiája. Probléma, baj a *programok* gyártástechnológiájával van. Márpedig a géphez tartozó programok rendkívül fontosak, ezek alkotják a gép lelkét, összes és mindennemű tudását, ismereteit. A számítástechnika mai kulcsproblémája a programok készítésével kapcsolatos. Ez a probléma annyira égető, hogy önálló nevet is kapott, ezt nevezik *szoftver válságnak*. A problémát, tehát az idézte elő, hogy műszaki-természettudományos kultúránkban megjelent egy újfajta ipari termék, az ún. számítógépprogram. Tény, hogy a fejlett országok költségvetésük egyre nagyobb részét fordítják programkészítésre. A programok készítését kellene ipari méretekben és szervezett formában megvalósítani, például ki kellene dolgozni a programok gyártástechnológiáját. Ilyenkor más, hagyományosabb termékek (pl. autó, villamosgép stb.) esetén a műszaki-természettudományos kultúrában egy nagyon jellegzetes séma törvényszerű ismétlődése figyelhető meg. Létrejön a termék gyártástechnológiája, mely mögött egy egész szubkultúra-hierarchia húzódik meg a műszaki-természettudományos kultúrán belül. Vegyük például a villamos gépek esetét. A villamos gépek gyártástechnológiája a villamos géptanra épül, mely viszont az elméleti villamos géptanra épül, mely az elméleti villamosságtanra épül, mely az elméleti fizikára épül, illetve annak fejezeteként is felfogható. (E felsorolásban nem törekedtünk sem pontosságra, sem pedig az összefüggések teljes leírására.) Azt kívántuk ezzel a példával illusztrálni, hogy egyfajta termék (pl. villamos gép) gyártástechnológiája mögött fogalmi rendszerek, és nagyon absztrakt és egzakt elméletek hierarchiája képezi azt a hátteret, melynek alapján a józan köznapi ész által praktikusnak és hasznosnak elfogadott dolog, a konkrét technológia létre tud jönni. Érdemes a fenti példában észrevenni a villamos gépek elméletét és az elméleti villamosságtant mint két önálló elméleti tudományt. A gépek gyártástechnológiáját tehát nem lehet csupán a fizikára alapozni, hanem szükség van még két önálló tudományra, melyek ugyanakkor egyáltalán nem gyakorlati, hanem elméleti beállítottságúak. Általában az összes hagyományos típusú termékre igaz, hogy gyártástechnológiájuk mögött meghúzódik egy meglehetősen gazdag és komplex szubkultúra a műszaki-természettudományos kultúrán belül, mely különböző absztrakciós szintű és beállítottságú elméletek és fogalmi rendszerek szövevényeként áll elő. Ezeknek a szubkultúráknak a rendszere a tudományok fejlődése során folyamatosan jött létre.

A programok gyártástechnológiája mögül egyszerűen hiányzik ez a kulturális háttér. Sőt, ennél jóval nehezebb a helyzet, mert nincs olyan rokonterület, ahonnan azt kölcsönözni lehetne. Még élesebben fogalmazva: a programok olyan ipari termékek, melyekhez hasonló a korábbiakban nem létezett. Az eddigi ipari termékek mindig valamilyen kézzelfogható fizikai tárgyat jelentettek. Egy program fizikailag viszont csupán egy jelsorozat. Ezért azok a törvények, melyek a programok gyártásakor hatnak, egészen más jellegűek, mint a hagyományos termékek gyártása során tapasztalt törvények. A különbségek közül itt csupán egy példát ragadunk ki. Mivel a program csupán jelsorozat, készítése közben nem kell nyersanyagokat, alkatrészeket beszerezni stb., bonyolult programok létrejöttét nem akadályozzák vagy lassítják ilyen materiális nehézségek. Ennek következtében a programozó észre sem veszi, és már egy olyan bonyolult program van a kezében, amelyet maga sem tud áttekinteni. Ma a számítástechnika telítve van olyan programrendszerekkel, melyek komplexitása elképzelhetetlenül nagy azokhoz a mesterséges rendszerekhez viszonyítva, melyeket civilizációnk a számítás-

technika előtt valaha is létrehozott. Visszatérve azokhoz a programrendszerekhez, melyekről a korábbiakban azt írtuk, hogy nem sikerült létrehozni őket bár ennek elvi korlátja nem volt, ezekben az esetekben a rendszerek komplexitása volt az igazi akadály. Tehát az egyedüli akadály a kristálytisztaság komplexitása önmagában. A programok világában rövid idő alatt annyira bonyolult és gazdagon, sokrétűen szervezett, röviden komplex rendszereket hoztunk létre, pontosabban voltunk kénytelenek létrehozni, hogy új önálló és legégetőbb problémánkként megjelent a komplex rendszerek problematikája mint teljesen önálló problémakör. Szükség lenne a *komplex rendszerek elméletére* mint önálló, de egzakt matematikai elméletre, mely minden egyébtől függetlenül a komplex rendszerek létrehozásának, kezelésének, megismerésének módszertanát tűzné ki célul.

Térjünk vissza arra, hogy mit értünk komplexségen. Egy dolog komplexsége azt jelenti, hogy a dolog nagyon sok különböző jellegű, különböző természetű komponensből tevődik össze, és a különböző komponensek között sokféle, sokrétű kapcsolatok állnak fenn. Valami tehát annál komplexebb, mennél többféle módon kapcsolódó, mennél többféle dologból áll. A „komplexség” szó szinonimájának tekinthetjük a „színességet” vagy „sokrétűséget”. Fontos hangsúlyozni, hogy a komplexség más, mint a bonyolultság. (Lásd: *W. R. Ashby*: Bevezetés a kibernetikába, Akadémia Kiadó 1972, 15. l. 1/7.) Tipikusan komplex rendszerek például az élő szervezetek és a társadalmak. A komplex rendszerre jellemző pl. az, hogy vagy egyáltalán nincs olyan részrendszerük, amit az egész rendszertől izoláltan lehet vizsgálni, vagy ha vannak is ilyen izolálható részei a rendszernek, a rendszer egésze nem ismerhető meg az izolált részek külön-külön való megismerése útján.

A számítástechnika megjelenése előtt a technika semelyik ága sem foglalkozott ennyire komplex mesterséges rendszerek gyártásával. Sőt, mindeddig jellemző volt tudományos-technikai kultúránkra, hogy fel sem merült olyan mesterséges rendszerek gondolata, melyek komplexitása megközelítené az élő rendszerekét (a fent vázolt értelemben). Ez természetesen rányomta bélyegét természettudományos kultúránkra, annak fogalmi apparátusaira, módszertanaira stb. Bármilyen hihetetlenül hangzik is, jelenleg a programrendszerek világában már megjelentek az ennyire komplex mesterséges rendszerek. Sőt, a számítástechnika legsürgetőbb gyakorlati problémája a fenti értelemben vett komplex programrendszerek készítéséhez módszertant, technológiát kidolgozni. Ehhez viszont szinte teljes mértékben hiányzik a kulturális háttér.

A komplex rendszerek elmélete arra lenne hivatott, hogy a jelenségeket holisztikus módon (a maguk egészében) közelítse meg, kultuszt csináljon abból, hogy az egész jelenség kimeríthetetlen gazdagsága ne sérüljön akkor, amikor a tudomány beszél róla. Ehhez egy komplex jelenség vizsgálatakor mindig expliciten meg kell jeleníteni azokat a vonatkozásokat, amelyekről a vizsgálat keretét képező problémafelvetésben nem beszéltünk. Hogyan lehet technikailag megjeleníteni azt, hogy miről nem beszéltünk? Erre a kérdésre a jelenleg használatos megoldás az összes lehetőségek halmazának explicit szerepeltetése. Ez azt jelenti, hogy amit nem mondtunk el, azt annyira komolyan vesszük, hogy nem mondtuk el, hogy formálisan is megjelenítjük az elmondottakkal kompatibilis összes lehetőségek (struktúrák) osztályát, ebbe az osztályba főlvéve azokat a struktúrákat is, melyekről tudjuk (józan ész, köznapi tudat stb. alapján), hogy nem lehetségesek, de az elmondottakból ez nem következik.

Összefoglalva, az „egész sértetlenségét” az összes lehetőségek halmazának explicit szerepeltetésével lehet egzakt keretek között megtartani.

A matematikán belül a fenti elv kapcsolatba hozható az ún. axiomatikus módszerrel. Nem mindegy azonban, hogy az axiomatikus módszert hogyan használjuk, mint azt a következő idézet mutatja (*Fried Ervin*: Absztrakt algebra elemi úton, Műszaki Könyvkiadó): „Ezek a felhasználási területek azonban *teljesen „új” matematikát* igényelnek... A matematikában az axiomatikus módszer igen régi. Először a geometriában szerepelt, de ez az axiomatikus módszer az előbb megfogalmazott kívánalmaktól lényegesen eltér. A geometria axiomatizálásának célja ugyanis az volt, hogy egyetlen valamit (a síkot vagy teret) minden mástól megkülönböztessen. Azoknál a kérdéseknél viszont, amelyeket az előbbiekből felvetettünk, éppen az a lényeg, hogy több esetleg egészen különböző jellegű esetet tudjunk egyszerre vizsgálni.

A matematikán belül ilyen típusú vizsgálatokat először az absztrakt algebra területén végeztek. Talán úgy is lehetne mondani, hogy éppen ezeknek a vizsgálatoknak a megindulása jelentette az absztrakt algebra megszületését.”

Tehát nem az ún. kategorikus axiómarendszerek érdekesek az új tudomány számára, hanem éppen az ellenkező típusúak (kategorikus egy axiómarendszer, ha kevés olyan „lehetséges világ” van, melyben az axiómák teljesülnek, tehát ha pontosan ír le egy rögzített realitást).

A kategorikus axiómarendszer eszméjétől való távolodás fokozatait az Euklidész, Bolyai, absztrakt algebra, univerzális algebra sorozat tagjai illusztrálják ebben a sorrendben. Euklidész még arra törekedett, hogy egyetlen világot minél pontosabban írjon le axiómaival. (Kategorikusság.) Bolyai axiómaival már sok lehetséges világ kompatibilis. Az absztrakt algebra már sok kifejezetten nem kategorikus axiómarendszert tart számon, pl. csoportelmélet, hálómélet stb. Az univerzális algebra már nem elégszik meg véges-sok előre rögzített axiómarendszer vizsgálatával. Ehelyett itt a vizsgálat tárgyát általában az axiómarendszerek képezik. Más szóval az univerzális algebrai tételek tetszőleges axiómarendszerre alkalmazhatók, itt azokat a törvényszerűségeket kutatják, melyek akkor érvényesülnek, amikor valaki valamilyen tetszőleges jelenségkört megpróbál leírni valamilyen általa választott axiómákkal.

Az előbbiekből már látszik, hogy a programozásméletnek miért éppen az univerzális algebrára van szüksége. Egyrészt azért, mert a programgyártással kapcsolatosan felmerülő struktúrákról nem tudhatjuk előre, hogy azok az absztrakt algebrában nyilvántartott véges sok rögzített axiómarendszer közül valamelyiket ki fogják majd elégíteni. Ennél még lényegesebb ok az, hogy a számítástudományban maga az absztrahálás folyamata a fontos, az axiómarendszerek keletkezése ott egy mindennapos esemény, amelynek kezeléséhez kellenének ún. metamódszerek. A számítástudomány talán legkiemelkedőbb kutatója, *J. Goguen* azt írja, hogy az absztrakció matematikai elmélete és módszertana az, amire a legnagyobb szükségünk lenne, az absztrahálási folyamat egzakt törvényeit kellene kutatni, mert az új megváltozott helyzetben olyan mértékű és mennyiségű absztrakciót kell végezni gyakorlati szakembereknek (tehát nemcsak elméleti kutatóknak), amire korábban nem volt példa. Többek között az absztrakt szintaxis és absztrakt adattípus példájával illusztrálja azt a megállapítását, hogy az absztrakció már a rutinszerű programozásban is kötelező eszközzé vált. Ugyanebben a cikkében írja: „Nagyon kérem, vegyék észre, hogy nem absztrakt nonszensz az, ami a számítástudomány univerzális

algebrai és kategóriaelméleti fejezeteiben történik, hanem a gyakorlat leg-
 égetőbb igényeinek kielégítése.”

Befejezésül vessünk egy rövid pillantást a mai matematikára és próbáljuk
 felmérni, hogy annak mely fejezeteiből nőhetne ki az az új, ún. „minőségi”
 matematika, mely a komplex rendszerek (ma még nem létező) kultúrájának
 fogja alapját képezni. Figyelembe véve a kategoricitásra vonatkozó fenti
 Fried-féle észrevételt, az univerzális algebra, a kategóriaelmélet, az algebrai-
 logika és a modellelmélet látszik ígéretesnek problematikánk szempontjából.

Az akadémiai ülészakon (melynek háttéréről szól jelen írásunk) az „adatok
 és adatbázisok elmélete” cím túl szűknek bizonyult. Az előadók nagy része
 nem maradt a cím adta kereteken belül. Az ülészak mégis koherens volt,
 egységes egészzé állt össze. A fentiekben azt próbáltuk meg válaszolni, hogy
 mi az a közös alap, mely az ülészakot egységessé tette.

Beérkezett könyvek*

Természettudományok

Csapody, Vera—Tóth, István: A Colour Atlas of Flowering Trees and Shrubs. Akadémiai Kiadó, 1982. 310 l., 141 ábra. Ára 440 Ft.

Natural History of the National Parks of Hungary. 3. kötet: The Flora of the Hortobágy National Park. Szerkesztette *Szujkó-Lacza, J.* Akadémiai Kiadó, 1982. 172 l., 133 ábra, 17 táblázat. Ára 180 Ft.

Proceedings of the Seventeenth Assembly of the European Seismological Commission. Szerkesztette *Bisztricsány, E.* és *Szeidovitz, Gy.* Akadémiai Kiadó, 1983. 689 l., 301 ábra, 15 táblázat. Ára 480 Ft.

Sinai, Ya. G.: Theory of Phase Transitions: Rigorous Results. Akadémiai Kiadó, 1982. 150 l., 5 ábra. Ára 190 Ft.

Társadalomtudományok

Arany János leveleskönyve. Válogatta, szerkesztette, a bevezetőt és mutatókat készítette: *Sáfrán Györgyi.* Gondolat, 1982. 700 l. Ára 60 Ft.

Aurelius Augustinus: Vallomások. Gondolat, 1982. 495 l. Ára 95 Ft.

Bölcsességek könyve. 1800 előtt született szerzők. Aforizmák, szállóigék. Összeállította, szerkesztette és a jegyzeteket írta: *Kristó Nagy István.* Gondolat, 1982. 679 l. Ára 98 Ft.

Cserépfalvi Imre: Egy könyvkiadó feljegyzései. Gondolat, 1982. 483 l. Ára 69 Ft.

Erdősi Gyula: Innovatív csoportmunka és a szervezés. (Szervezettség és hatékonyság) Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1982. 191 l. Ára 36 Ft.

Görömbei András: A Jösehszlovákiai magyar irodalom 1945—1980. (Irodalomtörténeti könyvtár 37.) Akadémiai Kiadó, 1982. 443 l. Ára 74 Ft.

Hauser Arnold: A művészet szociológiája. Gondolat, 1982. 894 l. Ára 154 Ft.

Házi Jenő: Soproni polgárosaladok, 1535—1848. 1—2. kötet. Akadémiai Kiadó, 1982. 1081 l. Ára 273 Ft.

(Folytatás a 160. lapon.)

* A tájékoztató az 1982. november—decemberben beérkezett könyveket tartalmazza.

A SZÉKESFEHÉRVÁRI KIRÁLYSÍROKRÓL

Pro memoria az 1936—1937. évi ásatásról

Az elmúlt századok viszontagságaiban sok emlékünks pusztult el részben vagy egészben, néha éppen elődeink gondatlansága miatt. Ma, amikor tudományos lehetőségeink, felkészültségünk módot ad arra, hogy méltó keretek közé helyezzük emlékeinket, felelősségünk igen nagy. E felelősség tudatának jegyében íródott e közlemény is, hogy Árpád-házi, s nemzeti királyaink utóélete az őket megillető módon, történelmi haladó hagyományaink szellemében alakuljon a jövőben. Történelmi múltunk ismerete, ereklyéink megőrzése önmagunk megbecsülését jelenti.

A székesfehérvári Boldogságos Szűzanya tiszteletére emelt, Szent István alapította bazilikában temették el az országalapító István királyon (1038, élt 60 évet) és fián Imre hercegen (1031, élt 24 évet) kívül 1116-ban Könyves Kálmánt (élt 42 évet), 1141-ben II. (Vak) Bélát (élt 33 évet), 1161-ben II. Gézát (élt 32 évet), 1162-ben II. Lászlót (élt 32 évet), 1165-ben IV. Istvánt (élt 31 vagy 33 évet), 1196-ban III. Bélát (élt 48 évet), 1205-ben III. Lászlót (élt 4 évet), 1342-ben Károly Róbertet (élt 54 évet), 1382-ben Nagy Lajost (élt 56 évet), 1439-ben Albertet (élt 42 évet), 1490-ben Hunyadi Mátyást (élt 47 évet), 1516-ban II. Ulászlót (élt 60 évet), 1526-ban II. Lajost (élt 20 évet), és végül 1540-ben Zápolya Jánost (élt 53 évet). A Székesfehérváron eltemetett királyaink közül mindössze III. Béla (1196) és felesége, Antiochiai Anna sírboltját tárták fel 1848-ban (*Érdy*, 1849) rendszeres ásatás során. Földi maradványaik ma a budavári (Nagyboldogasszony-templom) Mátyás-templom oldal-kápolnájának sírboltjában nyugszanak.¹

Az emlékezés joggal veti fel azt a kérdést, hogy mi lett a sorsa Árpád-házi, nemzeti királyaink földi maradványainak.

A Székesfehérváron eltemetett királyok, a királyi család hozzátartozói, nádorok, egyházi személyiségek földi maradványainak sorsa azonos lett a bazilika sorsával. A mohácsi csatavesztést követő századokban a bazilikát, a sírkamrák többségét feldúlták, kirabolták, elpusztították olyannyira, hogy a 18. század végén már csak az egyik fennmaradt oldalkápolnában tarthattak istentiszteleteket (*Jankovich*, 1827; *Polgár*, 1936), s a bazilika rommá vált falai meredtek már csak a földfelszín fölé. Az 1800-as évek kezdetén enyészik

¹ Péter (1046, élt 57 [?]) évet a pécsi székesegyházban, Aba Sámuel (1044, életkora ismeretlen) Abasáron, I. András (1061, életkora ismeretlen) a tihanyi apátság attemplomában, I. Bélát (1063, élt 47 [?]) évet Szekszárdon, I. Lászlót (Szent László, 1095, élt 55 évet) az általa alapított nagyvárad Székesegyházban, II. Istvánt (1131, élt 30 évet) Nagyváradon, III. Istvánt (1173, élt 27 évet) Esztergomban, Imrét (1204, élt 30 évet) Egerben, II. András (1235, élt 59 évet) Egresen, IV. Bélát (1270, élt 64 évet) az esztergomi minoriták templomában, V. Istvánt (1272, élt 33 évet) a Margitszigeten, IV. Lászlót (1290, élt 28 évet) Csanádon, III. András (1301, élt 36 [?]) évet Budán, a Ferences kolostorban temették el.

el végképp a bazilika, amikor is kibányászott köveit építkezéseknél (püspöki palota) használják fel.

A nagy múltú királyok koronázásául, temetkezőhelyéül szolgált bazilika pusztulását a köztudat már akkor és a későbbiekben is számon tartotta. E tényt mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy a *Batthyány Lajos* gróf vezette első független magyar kormány — az 1848. évi vízelvezető csatornák építése során talált vörös márvány lappal fedett sírkamrák nyomán — elrendelte azok szakszerű feltárását, megmentését.

A Nemzeti Múzeum részéről *Érdy János* múzeumi őr vezette feltárás mindössze nyolc napig (1848. december 8—16-ig) tartott. Ezen ásatás tárta fel III. Béla király és felesége Anna sírkamráját, bolygatatlan állapotban. Jellasich hadainak közeledte miatt kellett akkor az ásatást idő előtt befejezni.

A 19. század második felében a Magyar Tudományos Akadémia részéről *Henszlmann Imre* 1862-ben, 1874-ben és 1882-ben végzett Székesfehérvárott rendszeres ásatást, amelynek során a bazilika 5/7-ét tárta fel. Az ásatások eredményeiről közölt jelentések (*Henszlmann*, 1862, 1864, *Reissenberger—Henszlmann*, 1883), helyszínrajzok kimerítő tájékoztatást nyújtanak a bazilika építészeti, művészettörténeti vonatkozásairól, s egyben számos nyitott és vitatott kérdést vetnek fel a bazilikában, a sírkápolnában feltárt „királysírokat”, valamint az azokban talált csontvázakat illetően.

1938-ban emlékezett meg az ország Szent István halálának 900. évfordulójáról. A megemlékezést megelőzően a Műemlékek Országos Bizottsága irányításában tarták fel 1936—1937-ben a székesfehérvári bazilika és a környezetében levő sírkápolnák fennmaradt romjait.²

A két év folyamán végzett ásatás célja kettős volt. Elsődleges cél volt a Szent István alapította bazilikának mint műemléki együttesnek módszeres, és a korábbi ásatásoknál nagyobb területet magába foglaló feltárása, a talált műemlékek konzerválása és az ásatást követően a romkert kialakítása.

Az ásatás második, ki nem mondott célját az a feltételezés határozta meg, hogy kedvező körülmények esetén lehetségessé válik a bolygatatlan sírkamrák — királysírok — feltárása. Ez utóbbi cél adta magyarázatát annak, a közvélemény részéről megnyilvánult érdeklődésnek, amely az ásatások minden mozzanatát figyelemmel kísérte.

Az 1936—1937. évi ásatások a székesfehérvári bazilika területén

A Műemlékek Országos Bizottságának 1936—1937. évi módszeres ásatása leginkább a bazilika és a hozzátartozó sírkápolnák, egyéb épületmaradványok feltárását és konzerválását követő egységes romkert kialakítását tekintve volt eredményes. A „királysírok” tekintetében az ásatás csak részleges eredményekre vezetett (*Bartucz*, 1937; *Dercsényi*, 1943). Jelen közlemény a továb-

² A Műemlékek Országos Bizottsága részéről az ásatásokat *Gerevich Tibor* elnök szervezte, a feltárások szakmai irányítását *Lux Kálmán* alelnök látta el, a helyszíni munkálatokat *Kiss Dezső* építész-mérnök vezette. A bizottság *Bartucz Lajos* egyetemi tanárt kérte fel az embertani kutatások végzésére. Az ásatások feltárt műemléki maradványainak konzerválási munkálataiban *Genthon István*, a bizottság akkori előadója, *Dercsényi Dezső* művészettörténész, *Lux Géza* műépítész, mérnök, *Szentiványi Gyula*, a műemlékek konzervátora vettek részt. A Székesfehérvári Múzeum részéről időszakosan *Murosi Arnold*, *Polgár Iván*, *Dormuth Árpád* működtek közre.

biakban az 1936—1937. évi ásatások során feltárt és a Szent István-mauzóleum előtt újonnan létesített sírboltban elhelyezett csontvázletelekről kíván számot adni, utalva a korábbi ásatások eredményeire, a nyitott és vitatott kérdésekre, következtetésekre. Az 1936—1937. évi ásatások első évében (1936. június—1. augusztus 31.), a feltárás antropológiai szempontból legjelentősebb szakaszában, *Bartucz Lajos* egyetemi tanár megbízottjaként vettem részt a bazilika apszisa mögötti soros, több rétegű 11—12. századi temető 125 sírjának és a bazilika északi oldalhajójában levő és Henszlmann által Albert királynak tulajdonított sírkamra nagy tömegű, a „királysírok” tekintetében igen fontos csontvázainak feltárásában. 1936 őszén és az 1937. évi ásatások során már csak csekély számú antropológiai szórványlelet került felszínre. E munkálatokban az antropológiai leletek feltárását *Lipp Imre*, a budapesti Tudományegyetem Embertani Intézetének tanársegéde végezte.

A bazilikából, az apszis mögötti soros Árpád-kori (11—12. század) temetőből, a Szent István-kápolnából, valamint a bazilikán kívüli feltárt, bolygatatlan és bolygatott sírok csontvázainak száma megközelítően 340—370-re becsülhető. E becslés a koponyák, valamint a jobboldali combcsontok számbavétele alapján történt. A nagyszámú, törött vázcsontok egyedi elkülönítése esetén bizonyos, hogy az előbbieken becsült egyének száma meghaladná a 400-at is.

A fentiekben becsült 340—370 csontváz az alábbi, közelebbiről lokalizált feltárási helyekről származik: 1. „Albert” sírkamra; 2. a bazilika apszisa mögötti Árpád-kori temető; 3. Szent István-kápolna; 4. a bazilika közép- és déli oldalhajója; 5. a püspöki palota mellett felbontott úttest („kábel alatt”) területe (1. ábra).

A székesfehérvári ásatási, helyreállítási munkálatok befejeztével, s a romkert teljes kialakítását követően 1938. augusztus 13-án került sor az 1936—1937. évi ásatáson feltárt, csontvázakat tartalmazó ládák elhelyezésére és lefedésére, a Szent István-mauzóleum előtt létesített sírboltban. A csontvázak sírboltba történt elhelyezéséről, s lezárásáról a Műemlékek Országos Bizottsága jegyzőkönyvet vett fel. A jegyzőkönyv szövege az alábbi.

Jegyzőkönyv

Felvétetett 1938. augusztus 13-án . . . órákor a székesfehérvári bazilika területén, az itt feltárt sírok csontvázleteleinek végleges sírba helyezése alkalmával. Jelen vannak az alulírottak.

Megállapítjuk, hogy a valamikori bazilika területén és kapcsolt részein feltárt sírokból előkerült csontvázak és szórványos csontok antropológiai vizsgálat után 83 (nyolcvanhárom) impregnált sírládába csomagoltattak. A ládák perforált horganybádó számozással vannak el látva, s tartalmukról az ide mellékelte jegyzék készült.

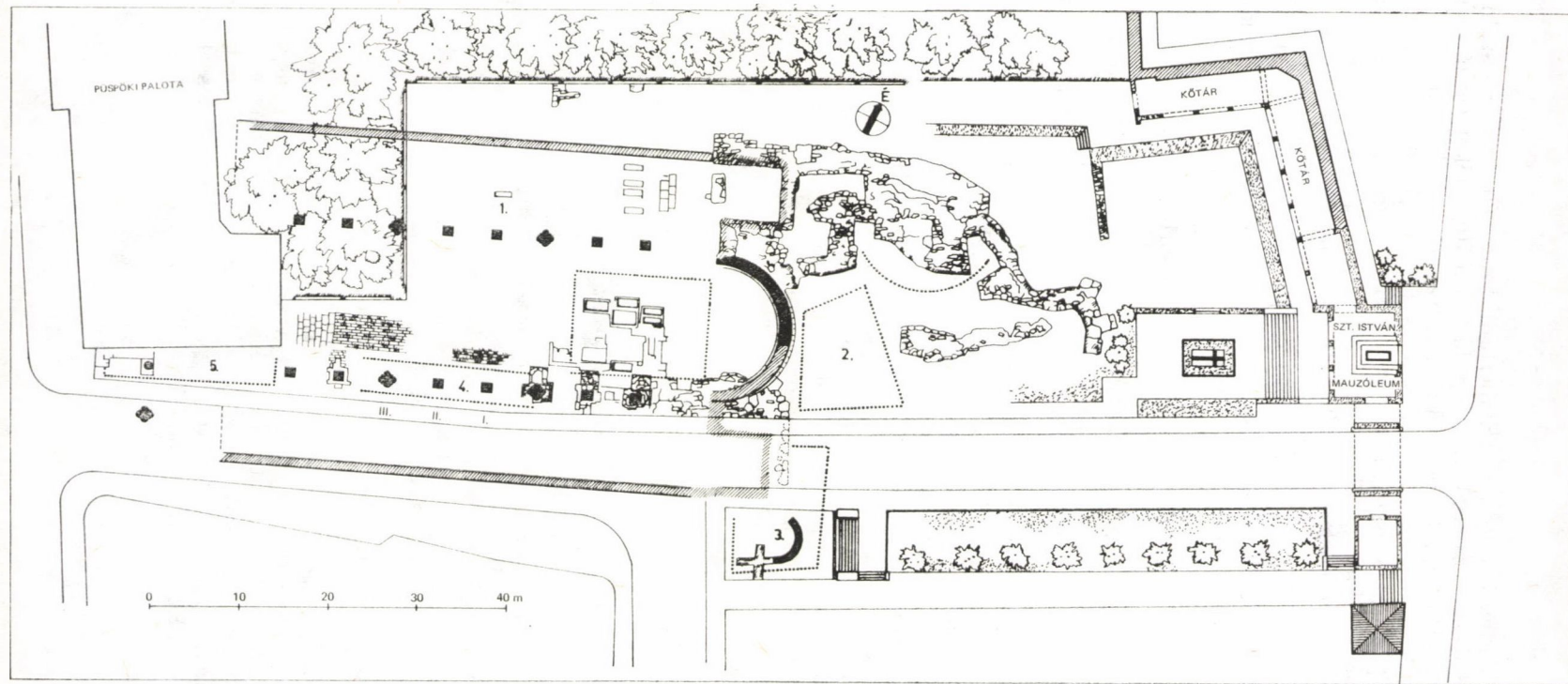
Shvoy Lajos megyéspüspök úr Ónagyméltósága a romkert délkeleti szögletében a mauzóleum előtt épült kriptában fekvő sírleteket megszentelte. Beszentelés után 25—30 cm. vastagságú földréteggel eltemettük s kereszttel jelölt kővel fedtük be a közös sírt.

Kmft.³

A hivatalos szövegezésű, szükségesű jegyzőkönyv kiegészítéséül, a tények ismerete érdekében még a következők említendőek meg.

Az 1936. évi ásatás periódusában feltárt sírok, sírkamrák csontvázai elsőként, ideiglenesen a székesfehérvári múzeumban kerültek elhelyezésre, onnan

³ A jegyzőkönyvet *Csitáry Emül* polgármester, *Shvoy Lajos* megyéspüspök, *Nemeskéri János* az egyetem Antropológiai Intézetének megbízottja és *Kiss Dezső* a Műemlékek Országos Bizottságának megbízottja írták alá.



1. ábra

a budapesti Tudományegyetem Embertani Intézetébe történő szállításáról — az ásatás első szakaszának befejezése előtt — a Műemlékek Országos Bizottsága gondoskodott. Az 1937-ben feltárt, lényegesen kisebb számú csontvázlelet Budapestre való szállítását folyamatosan történt. A felszállított csontvázleletek antropológiai vizsgálatát Bartucz Lajos egyetemi tanár végezte. A folyamatban levő kutatás előzetes eredményei Bartucznak a Székesfehérvári Szemlében közzétett közleményéből (1937), valamint a sajtóban megjelent nyilatkozatokból ismeretesek. 1938 tavaszán a bazilika és a hozzátartozó területen feltárt valamennyi csontvázleletet — a végleges elhelyezés előkészítésére — Székesfehérvárra visszaszállították. A visszaszállítást követően történt a csontvázak elhelyezése, a jegyzőkönyvben említett impregnált ládába (*Dercsényi*, 1943), s a tételes, jelzeteket tartalmazó jegyzék elkészítése. A múlt megbecsülése, a kegyelet és nem utolsó sorban szakmai szempontból sajnálatos, hogy az ásatás vezetősége — többszöri kérelem ellenére — legalább a „királysírokból” származott csontvázak részére nem biztosított időtálló, fém-ből készült ládákat. A csontvázak elhelyezésében történt állásfoglalás, majd döntés el nem fogadható magyarázatát az a feltételezésekből eredő csalódottság adta, miszerint az ásatás során érintetlen királysírt nem találtak, s az Albert királynak tulajdonított sírkamrában talált, feltételezhetően királyok csontvázaiból, szakmai felclősséggel — a rendelkezésre álló idő alatt — egy vagy több király agnoszkálása nem vált lehetővé.

E helyen kell említést tennem arról, hogy a sírok, csontvázak feltárási hely szerinti lokalizációját, s számszerű becslését annak az 1938 júliusában összeállított jegyzéknek alapján adom meg, amelyet az antropológiai leleteknek az ásatás befejeztével létesített sírboltba helyezésekor készítettem. A romkertben létesített sírbolt lefedéséről felvett jegyzőkönyv és a tétélesen részletezett jegyzék megőrzött másodpéldányai több olyan kérdés felvetésére, megválaszolására nyújtanak lehetőséget, amelyek egészen a múlt századi ásatásokig nyúlnak vissza.

Az 1936—1937. évi ásatáskor feltárt csontvázleletek területi megoszlása

1. Bazilika — „Albert” király sírkamra. Jelzete: V/41

1936. július 29-én a bazilika északi oldalhajójában II. (Vak) Béla, Álmos herceg, II. Géza, II. László és III. István vörös márvány sírkamráitól nyugatra került felszínre a Henszlmann által 1874-ben megtalált, s egyik alkalommal Ulászlónak, majd Albert királynak tulajdonított sírkamra.

Az 1862., 1874. és 1882. évi ásatások egyesített helyszínrajza Albert király sírkamrájában egy csontvázat jelöl. (Az Országos Műemléki Felügyelőség adattárából rendelkezésre bocsátott ásatási térkép alapján.) Ezzel szemben a sírkamrát pontatlanul fedő, két darabra tört márványlap eltávolítása után vált láthatóvá az abban elhelyezett csontvázak nagy tömege. A Műemlékek Országos Bizottsága részéről még aznap a helyszínre érkezett Lux Kálmán alelnök és Bartucz Lajos egyetemi tanár, akik megtekintették a talált tömegsírt, s a feltárás módjára vonatkozóan adták ki rendelkezéseiket. A bizottság egyben megállapította, hogy a sírkamrában levő csontvázak feltehetőleg a korábbi feltárások során kerülhettek — már bolygatottan — felszínre, s elhelyezésük másodlagos (esetleg harmadlagos). Az előbbiekből következett, hogy a sír-

kamrában a csontvázak jelentős mértékben keveredtek. A sírkamrából a nagy tömegű csont feltárása 8–10 cm-es szintekben történt, jelölve egyben azt, hogy az egyes koponyák, s a feltételezhetően hozzájuk tartozó vázcsontok a sírkamra északi, déli oldala mellől, illetve keleti, nyugati végéről vagy középről származnak. A feltárás és a csontvázak kiemelésének, jelölésének alapja az volt, hogy a csontvázak keveredettsége ellenére, elhelyezkedésükben bizonyos rendszer volt megállapítható. A sírkamra legfelső rétegében és még inkább a mélyebb szintekben úgy tűnt, hogy az egyének csontvázait halmokban, egymás mellé s fölé, rétegesen helyezték el. A koponyák, a végtagok hosszúcsontjainak helyzete, másodlagos nemi jellegei, robuszticitása, gracilitása és más sajátosságok a halomban levő csontok összetartozására utaltak. Természetesen a vázcsontok anatómiai jellegzetességeiből következően (nagyság, alak, hosszú, lapos, rövid, szabálytalan alakú csontok), az elhelyezés e módjából eredően a vázcsontok azonnal keveredtek, s a rövid, szabálytalan alakú csontok a sírkamra aljára hullottak alá. A sírkamrából kiemelt koponyák adtak biztonságos alapot az egyének számának megállapítására. Az egyes koponyák környezetéből kiemelt vázcsontok össze vagy össze nem tartozását módszeres kutatás lett volna hivatott megállapítani. Sajnos erre nem került sor, sőt, az előzetesen azonos számmal, jelöléssel ellátott egységek, csomagok összetartozásában is változások történtek a leletek Székesfehérvárra történő visszaszállítását megelőzően.

A sírkamrából feltárt, kiemelt embertani leleteknél alkalmazott jelölések ezek szerint a következők: az V/41. vonatkozik a sírkamrára, az 1–48-ig terjedő számozás a feltételezetten elkülönített egyének koponya, illetve a környezetükben levő vázcsontok egységeit jelzi, az I–VIII. jelzés a sírkamrán belüli szinteket adja felülről, a sírkamra aljáig terjedően. Az égtáj jelölés arra utal, hogy a kiemelt, feltételezetten összetartozó tétel a sírkamra adott szintjén túl hol helyezkedett el (pl. V/41–1., I., keleti oldal). Megjegyzendő, hogy a kiemelt tételek jelölése csupán elsődleges információt szolgált, a csontvázak keveredettségeből következően az elkülönített tételek nem feltétlenül foglaltak magukba egy egyénhez vagy koponyához tartozó vázcsontokat.

Az V/41. jelzésű sírkamra feltárása, a vázcsontok kiemelése három napot vett igénybe és a munkálatok 1936. július 31-én fejeződtek be. A sírkamrából kiemelt egyének száma — az ép, teljes koponyák számát véve alapul — 34, továbbá a 19 töredékes agy és arckoponya a minimálisan adott egyénszámot növeli még.

Az V/41. sírkamrából kiemelt koponyák és vázcsontok megtartási állapotából megállapítható volt, hogy azokat elsődlegesen sírboltokban, sírkamrákban, koporsókban temették el. Emegállapítást az alábbi tények támasztják alá. A feltárt koponyák, vázcsontok felszíne sima, fényes, sárgásbarna elszíneződésű, gyengén viaszos tapintású volt. A koponyák és a vázcsontok üregeit föld nem töltötte ki. Mindez azt jelenti, hogy a földbe történő temetéssel ellentétben, a kriptákban eltemetettek tetemeinek dekompozíciós folyamata (fizikai és kémiai dekompozíció) eredményeként a csontvázak nem váltak korhadttá, a csontok felszíne sima maradt, azaz a korrodáltság nem mutatható ki. Mindezekből az következik, hogy az V/41. sírkamrában elhelyezett koponyák és vázcsontok a bazilika közép- és oldalhajójában, a sírkápolnák kriptáiban eltemetett egyénekhez tartozhattak.

Az 1936–1937. évi ásatáskor feltárt V/41. jelzetű sírkamra tartalmáról adott tájékoztatás után az alábbi kérdések merülnek fel.

Az „Albert” királynak tulajdonított sírkamra 35—40 egyénhez tartozó csontvázát — a bazilika területén folytatott ásatások során — mikor és hol tárták fel? A csontvázakat mikor és ki helyezte el a szóban forgó sírkamrába? Henszlmann 1883-ban közzétett tanulmányához (*Reissenberger—Henszlmann*, 1883) mellékelte, az 1862., 1874. és 1882. évi feltárások egyesített helyszínrajzában Albert király sírkamrájában miért jelöl csak egy csontvázat? Az említett tanulmány miért nem utal, akár egyetlen mondattal is, a sírkamrában elhelyezett, s a kriptákból származott csontvázakra? A felvetett nagy fontosságú kérdésekre megnyugtató válasz ma már nemigen adható. A bazilika területén folytatott munkálatok (vízelvezető csövek, csatornák építése), majd az 1848—1882 évek között négy alkalommal végzett ásatások során felszínre került, megközelítően 37-re tehető sírboltból, a sírkamrából, téglaboltozatú sírüregekből, fa- és kőkoporsókból mintegy 25—29, nagyobb-részt bolygatott, hiányos, kisebb részben ép csontvázat tártak fel. Érdy János 1848. évi, rövid ideig tartó ásatása a királysírok tekintetében a legjelentősebb. III. Béla király és felesége, Antiochiai Anna sírboltját és bolygatatlan csontvázait további három sírral ekkor találták meg és tárták fel. Történeti (*Érdy*, 1848; *Pauer*, 1849) és antropológiai azonosításuk (*Török*, 1893) módszeres tudományos munkával igazolt. Sajnálatos módon a Henszlmann által azonosított királysírok tekintetében kétségek merültek fel már korábban és még inkább az 1936—1937. évi ásatásokat követően. A mintegy 25—27 feltárt csontvázat 1862-ben székesfehérvári, 1874-ben pesti orvosokból álló bizottságnak mutatta be Henszlmann és szakvéleményt kért a csontvázleletek nemére, korára, kóros elváltozásaira vonatkozóan. *Török Aurél* (1893) „Jelentés III-ik Béla magyar király és neje testereklyéiről” c. tanulmányában tételesen adja meg az orvosebizottságok által megadott alapbiológiai jellemzőket (nem, életkor). Feltételezhető, hogy miután az említett orvos-bizottságoktól kapott szakvélemények Henszlmann-nak a királyok, királyi családok tagjainak azonosításához nem bizonyultak elegendőnek, ezért későbbi jelentéseiben e vonatkozásokra nem utal.

Az a tény, hogy az 1936. évi ásatás során az V/41. jelzésű sírkamrából feltárt koponyák, csontvázak és a 19. századi feltárások, ásatások (1839, 1848, 1862, 1874, 1882) folyamán a megtalált sírkamrákból, kő- és fakoporsókból származott csontvázak között az eltérés nem jelentős, azt a feltételezést támasztja alá, miszerint az Albert királynak tulajdonított sírkamrába temették azokat vissza, más, a bazilika területén talált szórványos csontvázakkal együtt.

A székesfehérvári egykori bazilika területén és a környezetében folytatott munkálatok, feltárások, ásatások időrendje és területi kiterjedése — a későbbiek megértése érdekében — röviden az alábbiakban foglalható össze.

A bazilika déli oldalhajójában 1848-ban feltárt királysírok. A feltárások kezdete az 1830-as évek elejére keltezhető. Ez években a Király-kút vizének elvezetésére csöveket fektetve, a munkások Nagy Lajos kápolnájában két sírt vágtak át. Az 1839. évi, ugyancsak vízelvezető csatornák építésekor romboltak szét addig érintetlen királysírokat a déli oldalhajóban, az 5. és 6. pillérköz irányában. A középhajó északi részében, a 6. pillér közelében, ugyanezen munkálatok során három sírhelyet vágtak át, amelyek közül kettőnek téglaboltozata volt.

1848. december 5-én, ismét ivóvíz keresése közben, a munkások vörös márványlappal fedett sírkamrára bukkantak. Érdy János, a Nemzeti Múzeum őre 1848. december 8–16 között rövid ideig tartó, de annál eredményesebb ásatást végzett a bazilika déli hajójában. A déli oldalhajó 3. pillérének közelében öt koporsót tárt fel. A megtalált sírok közül kettőben — gazdag mellékletekkel eltemetve — találtak rá III. Béla király és felesége Antiochiai Anna földi maradványaira. A további három koporsóban melléklet nélküli csontvázak (Érdy, 1853; Pauer, 1849; Kubinyi-Vachot, 1853) voltak.

A bazilika déli oldalhajójában 1862-ben és 1874-ben feltárt királysírok. Érdy János nagy jelentőségű ásatását követően, tizennégy év után, került sor Henszlmann Imre 1862. évi ásatására. A Magyar Tudományos Akadémia Archaeológiai Bizottságának támogatásával végzett első tervszerű ásatás az Érdy által visszatemetett, déli oldalhajó területére korlátozódott, az akkori Fazekas utcára és Bazilika térre. Henszlmann az 1862. évi ásatás során további sírkamrákat talált és tárt fel. A bazilika műtörténeti megismerése tekintetében az 1874. évi ásatás a legjelentősebb. A megkapott hozzájárulással Henszlmann ekkor tárta fel a bazilika apszisát, valamint a főhajó és az északi oldalhajó nagy részét, a bazilika mintegy 5/7-ét. A bazilika középhajójában, s az északi mellékhajóban Henszlmann 8–10 sírhelyet talált és tárt fel, amelyek közül legjelentősebb az oltár közelében levő négy sírkamra volt. Ezek közül három volt bolygatatlan. Az 1882. évi ásatás a bazilika déli mellékhajójára és nyugati folytatására terjedt ki. Henszlmann az ásatáson már nem talált és tárt fel újabb sírokat. Az 1862., 1874. és 1882. évi ásatásai eredményeiről terjedelmes jelentésekben számolt be (Henszlmann, 1864, 1876; Reissenberger—Henszlmann, 1883).

Az 1883. évben közzétett tanulmány „Sírok” című fejezete foglalkozik részletesen a bazilika területén korábban és az 1848–1874 évek között feltárt sírboltokkal, sírkamrákkal. A tanulmányhoz mellékelte, egyesített ásatási helyszínrajz a feltárt sírkamrákat, koporsókat helyileg rögzíti, jelölésük görög kisbetűkkel történt. A sírkamrákból felszínre került koponyák, csontvázak nemére, elhalálzási korára, a székesfehérvári, majd a pesti orvosok bizottsága által tett megállapításokat Török Aurél (1893) III. Béla királyról írt részletes monográfiája tartalmazza.

Az V/41 jelzésű sírkamrából 1936-ban feltárt koponyák, csontvázak eredetét illetően igen tanulságos az 1839–1874 évek között feltárt 37 sírkamrának és a belőlük kiemelt csontvázaknak sírhelyek szerinti áttekintése. Henszlmann 1862. és 1874. évi ásatásairól adott jelentése és egyesített helyszínrajza alapján részletezem a bazilika oldal- és középhajójában feltárt sírhelyeken talált sírboltokat, fa- és kőkoporsókat és az azokban volt csontvázletekkel kapcsolatos megállapításokat.

α jelzésű temetkezési hely. A bazilika apszisának közelében, a délkeleti torony és az első pillér között 1862 októberében Henszlmann három koporsót tárt fel. E sírhely feltételezés szerint Szent István és családja temetkező helye. A három koporsó közül az egyik fa, a másik kettő kőkoporsó. Az α_1 jelzésű fakoporsóban bolygatatlan állapotban 50 év körüli nő csontváza nyugodott. Henszlmann feltevése szerint ez Szent István anyja vagy nőtestvére, Gizella lehetett. Az α_2 és α_3 jelzésű kőkoporsókban, ugyancsak bolygatatlan állapotban, férfi csontvázak nyugodtak. Az α_2 jelzetű férfi elhalálzási kora 24–26 évre, az α_3 jelzetű férfi 30 évnél nem idősebbre becsült. E két utóbbi férfi csontvázat Vazulnak és Lászlónak tulajdonította Henszlmann. Feltételezik, hogy a sírhely négyyszögletű, márvánnyal borított lapján helyezték el Szent István márvány szarkofágját.

β jelzésű temetkezési hely. A bazilikán kívül, a délkeleti toronyból került feltárássra, ugyancsak 1862 októberében, egy ép és egy felében összerombolt kőkoporsó (az utóbbit

1839-ben a vízelvezető csatorna építéskor pusztították el). Az ép koporsóból egy teljes koponyát és összeégett vázcsontokat emeltek ki. Egykori tűzvészre utal az, hogy a kettős koporsóban (a kőkoporsón belül szűk fakoporsó volt illesztve) égett, megolvadt harangmaradvány volt. A két személy nemére, életkorára adatokat egyik szerző sem közöl. A sírhelyen talált csontvázakat Kálmán királynak és feleségének Buzillának tekinti Henszlmann.

ζ jelzésű temetkezési hely. A jelentés szöveges része az apszis mögött három csontváz kiemelését említi, 1862. október 8-ról (a helyszínrajzon nincs feltüntetve betűjelzése). A csontvázak bolygatottak voltak, csákánnyal törték össze. Az első csontvázból váztörédek megmentése volt lehetséges, a második csontváz a lábtól a medencéig keveredett. Ez utóbbi mellkasi részén aranyozott, szív alakú lemezt találtak. A harmadik csontváznak csupán koponyatetője (calva) volt kiemelhető, miután a váz többi része a püspökkerti fal alá esett. A sírhelyen koporsók nyomát nem állapították meg.

γ jelzésű temetkezési hely. Az 1862. évi ásatás az oldalbazilika déli hajójában ismételtén feltárta az Érdy által már megtalált sírhelyet. E sírhelyen nyugodott III. Béla király felesége Antiochiai Anna. Találtak ugyanitt három, melléklet nélküli sírt. Ez utóbbiakat III. István özvegyének — Ágnes királynőnek — és III. Béla harmadik fiának véleményezte Henszlmann. γ_1 -gyel jelzett női csontváz Antiochiai Anna, életkora 30—40 évre becsült, a γ_2 -vel jelzett férfi csontváz III. Béla király, az életkori adatok 50 évre utalnak. A γ_3 -mal jelzett férfi csontvázzal pesti orvosok adtak véleményt, mely szerint 30 évnél idősebb. A γ_4 -gyel jelzett női csontváz életkorát 20—30 év közöttire becsülték az orvosi bizottság tagjai. E csontváz medencéjéből 7—8 hónapos foetus maradványai kerültek elő. A három melléklet nélküli csontváz további sorsa igen hányatott. Erre még a későbbiekben történik utalás (Török, A., 1893; Czobor, 1900).

η jelzésű temetkezési hely. A déli oldalhajóban, a 6. pillér közeléből 1862. október 28-án kettős sírboltot tárt fel Henszlmann. A kettős szintű sírboltokban levő szarkofágokat korábban teljesen összetörték (1839-ben a vízelvezető csatorna munkálatai során). A szarkofágokban eltemetettek csontvázaikat szétszórták. E sírhelyet korábban Albert királynak, később II. Ulászlónak véli Henszlmann (1883). A csontvázak nélküli kettős sírbolt előtt hét egyén csontváza került felszínre. Két csontváz esetében volt megállapítható fakoporsó nyoma, valamint egyes csontvázakon aranycsipke maradványai.

χ jelzésű temetkezési hely. A 6. pillérhez közel került felszínre az a három sír, melyeket 1839-ben, a már említett vízelvezető csatorna fektetésekor romboltak szét. Henszlmann (1883-ban) *Reissenberger—Henszlmann*, (1883) közölt munkájában, a mellékelt ásatási helyszínrajzon e sírhelyet nem jelzi. A sírokban levő arany ékszerek (medaillon, filigrán lemezek) később átalakítva kerültek megőrzésre a Nemzeti Múzeumba. Csontváz-maradványokra, s azok közelebbi meghatározására a jelentés nem tesz utalást. A szerző e sírokat a Buzlay családnak tulajdonítja.

θ jelzésű temetkezési hely. A déli oldalhajó 7. pillérének tövében ugyancsak négy sírt említ a jelentés, a már említett akkor semmisülhettek meg, amikor a pillér köveit az alapzati szétszedték, s építkezésnél használták fel. A sírok helyén szétszórt vázcsontokon kívül kis arany lemezkét találtak, bizonyosságául annak, „hogy itt is gazdag embernek teste nyugodott”.

Végül említendő meg az a sír, amelyet Szent István sírjához közel (α jelzésű sírhely) tártak fel az 1862. évi ásatás során. Koporsó nyoma nem volt megállapítható. A csontváz fordított helyzetben került elföldelésre, koponya nélkül, lábbal nyugatra. A csontváz eredeti összefüggő helyzete, a bolygatatlanság és az a körülmény, hogy az α jelzésű sírokhoz képest magasabb szintben került eltemetésre, arra utalnak, hogy a sír 16. századi. *Pauer János* e sírt Varkoch György kapitánynak, Székesfehérvár hős védőjének tulajdonítja.

Henszlmann 1862. évi ásatása a bazilika déli oldalhajójából, a korábban (1830-as évek munkálatai, 1848. évi ásatás), s újonnan talált hét temetkezési helyről (α, β, ζ, γ, η, χ, θ jelzések), 22 sírkamráról, fa- és kőkoporsókról, sírokról nyújt tájékoztatást. A feltárt sírkamrákból kiemelt csontvázak száma megközelítően 18, amelyekhez hozzászámítandó még hét koponya, ez utóbbiak II. Ulászló sírboltjában talált szétdúlt kő- és téglaboltozatú koporsókból származnak. A jelentés szövegéből az ép és bolygatatlan csontvázak száma minimálisan nyolcra tehető. Mindent egybevetve, a fentiekben megadott csontvázak száma lehetett több vagy kevesebb, ma már mindezen számszerű rekonstrukció az egymást követő években (1864, 1874, 1883) közzétett jelen-

tések homályos, s félrevezető szövegezéséből következően csak a minimumot megközelítő értékű becslésnek tekinthető.

Ezek után röviden foglalkoznunk kell azzal, hogy mi lett a feltárt csontvázak sorsa. Az 1862. évi ásatás befejezését követően a csontvázakat hat ládába zárva a székesfehérvári Székesegyház kriptájában helyezték el. Amikor Török Aurél III. Béla király és Antiochiai Anna antropológiai vizsgálatával foglalkozott, levélben fordult Székesfehérvár polgármesteréhez, s tudakozódott a többi csontvázról. *Havranek József* polgármester válasza alapján Török Aurél folyamodványban kérte a csontvázak tudományos vizsgálatra való átvételét. 1893. október 23-án a székesfehérvári polgármester 8773/1893. sz. engedélye alapján került sor a csontvázak átvételére. Török Aurél megdöbbenéssel ír arról, hogy az átvétel idejében már csak öt láda volt a helyszínen, s azokat is az ásatástól eltelt 31 év folyamán bonthatták fel, a bennük levő csontvázakat megbolygatták, összekeverték. A nagy ládák aljában kevés — a feltárt csontvázaknak nem megfelelő — csontvázmaradványt találtak. Az említett levélváltásra és engedélyezésre, valamint a leletek átvételére vonatkozó, tanulságos dokumentumokat Török Aurél III. Béla magyar király antropológiai vizsgálatáról szóló közleményéből (1893) átvéve közlöm^{4, 5}.

⁴ *Havranek József, kir. tanácsos székesfehérvári polgármester ur értesítése a dr. Henszlmann-tól kiadott királyi csontvázak tárgyában.* Sz.-Fehérvár 1893. június 6. Nagyságos Uram. Tegnapról kelt becses soraira van szerencsém tisztelettel értesíteni, miszerint dr. Henszlmann által 1862-ik évben itt folytatott ásatások alkalmával a Bazilika romjai alól kivett csontvázak általam az előtt több évvel az itteni székesegyház kriptájába helyeztetek el s azok ma is sértetlenül 6 ládába zárva ott őriztetnek.

Illónék tartanám, ha ezen máig rendszeresen elkülönített s jegyzetekkel ellátott csontok ismét a földbe helyezettetnének, de mert lehetséges, hogy talán még ezek tudományos kutatás okából megtekintendők lesznek, kérem nagybecsű válaszát, ha vajon azokat eltemettessem-e, vagy még várjak eltemettetésükkel.

Kiváló tisztelettel maradván Nagyságodnak alázatos szolgálja Havranek József polgármester.

⁵ *Az eme levélre részemről előterjesztett folyamodványomra beérkezett engedély.* Székesfehérvár szab. kir. város Polgármesterétől, ad 8773/1893. nagyságos dr. Török Aurél egyetemi tanár úrnak s az emberani múzeum igazgatójának Budapest Múzeum-körút 4. szám. Folyó évi június 7-én 295. szám alatt kelt nagybecsű megkeresésére hivatkozva van szerencsém Nagyságodat tisztelettel értesíteni, miszerint városi közönségünk a hajdani Bazilika romjai alól kiadott csonttereklyéknek tanulmány czéljából való átadását engedélyezte, és engem bízott meg azoknak Nagyságod részére leendő átadásával. Midőn erről Nagyságodat szerencsés vagyok értesíthetni, felkérem, legyen szíves az átvételre napot határozni, azt velem jó eleve tudatni, hogy az átadás és átvételhez szükséges intézkedést megtehessem — eleve is jelezvén, hogy a leltározást Nagyságod jelenlétében óhajtanám eszközöztetni, mert valószínű, hogy a nagy tömeget képező csonttereklyék minden részére szükség nem leendő emlékezetből úgy tudom, hogy az ásatáskor talált csontok egy része jegyzettel van el látva. Kiváló tiszteletem nyilvánítása mellett maradtam Székesfehérvárott, 1893. augusztus 21-én, Nagyságodnak alázatos szolgálja: Havranek József s. k. polgármester.

Sz.-Fehérvár szab. kir. város nagyérdemű tanácsának eme hazafias engedélye következtében, f. é. okt. 27-én Fehérvárra menvén, az napon a szóban forgó ereklyéket öt ládában átvettem. Azonban mély sajnálattal kell jelentenem, hogy emez ereklyék ládái már előbb valaki által felbontattak és ujólag hanyagul leszegesztettek, s hogy bennök az ereklyék felbolygatott és megcsönkített állapotban összehányva feküdtek. Kíváncsú, hogy emez ereklyék is, melyek részben az Árpádok királyi családja tagjaitól, részben pedig akkori főúri egyénektől származnak, a helyesen felfogott nemzeti kegyelet értelmében nemcsak díszes, hanem egyszersmind biztos helyen is, és pedig III. Béla neje és egyik fia ereklyéivel együtt a budai Mátyás-templom kriptájába temettessenek el; hogy úgy mint annakelőtte a sz.-fehérvári sz. István-féle bazilikában, ezentúl is együtt, egy szent helyen őriztessenek. Ennyi kegyelettel tartozik a nemzet, dicső honalapítóinak ereklyéivel szemben! (*Török Aurél* jelentése.)

E kérdésben végezetül még az alábbiak említendőek meg. Lehetséges az a fel-tételezés is, miszerint az 1862. évi ásatáskor feltárt csontvázak nagy részét nem is helyezték el az említett ládákban, vagy elhelyezés esetén azokat az 1874. évi ásatás végeztével Albert király (V/41) sírkamrájában temették el, az akkor feltárt újabb „királyi” csontvázakkal együtt. A Török Aurél által tudományos vizsgálatra átvett csontvázeleteket — a jegyzőkönyv tanúsága szerint — 1900. június 27-én a budai Nagyboldogasszony-templom (Mátyás-templom) altemplomában helyezték el.

Henszlmann második tervszerű ásatására 1874-ben került sor, amikor is *Trefort Ágost* vallás- és közoktatásügyi miniszter rendelete alapján a püspökkert területén tárták fel a bazilika középső és északi oldalhajóját. A hét hétig tartó ásatás a bazilika műtörténeti feltárásán túl, további királysírok megtalálása és feltárása szempontjából kiemelt fontosságú. Az 1874. évi ásatás a bazilika középső és északi oldalhajójában négy temetkezési helyen 13 sírkamrát, sírt tárt fel, amelyekből mintegy 8 — 10 csontvázat emeltek ki. A következőkben közlöm a Henszlmann által megadott, görög betűkkel jelzett temetkezési helyek rendjében a feltárt sírkamrákat, s az onnét kiemelt csontvázakat.

δ jelzésű temetkezési hely. Az 1874. évi ásatás az északi oldalhajóban, közvetlenül az oltár lábazata előtt négy vörös márvány táblából összeillesztett sírkamrát talált egymás mellett sorban. Az egyes sírkamrákat *E, F, G, H* betűkkel jelezték az egyesített helyszínrajzon.

Az *E* jelzésű sírkamrában nő csontváza nyugodott, bolygatatlan állapotban. A sírban a csontváz mellékleteként egy sárgaréz keresztet találtak. Feltételezés szerint a királyi családból származó apácarend főnöknőt temethettek e sírba.

Az *F* betűvel jelzett sírkamrában két egyén csontváza volt. Az eredetileg eltemetett egyén — férfi — csontvázat bolygatatlanul találták. Lábánál férfi csontváz volt, másodlagos elhelyezésben. Nyilvánvalóan később, más helyről hozták ide, s helyezték el a márvány sírban. Henszlmann feltételezése szerint e sírban II. Bélát (Vak) és Álmos herceget temették el.

A *G* jelzésű sírkamrából bolygatatlan állapotban férfi csontvázat tártak fel. A sírban melléklet nem volt. A pesti orvosi bizottság az egyén életkorát „érett” korúnak állapította meg.

A *H* betűvel jelzett, keresztidomú sírban, rendes fekvésben, bolygatatlan állapotban ugyancsak férfi csontváz volt. Melléklete bronzgyűrű. Életkorát „kinőtt” korúnak állapították meg.

A négy sírkamrában eltemetett öt egyén (négy férfi, egy nő) személyét illetően Henszlmann nem mert állást foglalni, csupán annyit kockáztat meg, hogy a már említett II. Béla és Álmos hercegen kívül ide temették II. Géza, II. László vagy IV. István Árpád-házi magyar királyokat.

ζ jelzésű temetkezési hely. A bazilika középső hajójában, a főoltár előtt az 1874. évi ásatás öt sírkamrát tárt fel. Az öt nagyobb méretű sírkamra téglafalazású, ahol középre helyeztek voltak a kőkoporsók. A bazilika középhajójában, a főoltár lábazata előtti kriptában temették el Károly Róbert királyt. Koporsóját már annak idején kirabolták és tetemét fia helyeztette el az újonnan épült sírkápolnában. A mellette és előtte levő két koporsóban Róbert felesége, Mária és kiskorú fia, Károly földi maradványait temették el. A téglafalazatú, kirabolt kőkoporsóból kiemelt vázcsontokról megállapították, hogy azok fiatal egyénhez tartoznak. A temetkezőhely negyedik sírjában Henszlmann (1883) Mátyás király ideiglenes nyugvóhelyét tételezi fel. Az ötödik sírba, maradandóan, II. Lajos királyt temették el. Henszlmann ásatási jelentése (1883), valamint Török Aurél III. Béla magyar király csontvázáról írt monográfiája (1893) az e temetkező helyen talált szétszórt, hiányos vázcsontok megmentéséről nem szólnak.

ε jelzésű temetkezési hely. A négy egy sorban levő, vörös márvány sírkamráktól nyugatra, az északi oldalhajóban talált rá Henszlmann az 1874. évi ásatáskor Albert királynak tulajdonított, egyedülálló sírkamrára. A sírt, amint a szerző írja, kifosztották. A sírkam-

rában, kevés szétszórótt csonton kívül, tűz által mésszé vált fehér márvány, csúcsíves töredékek heverték. Az 1874. évi ásatáskor készített helyszínrajz a sírkamrát üresnek jelzi, ugyanakkor az 1883. évi jelentéshez mellékelte, egyesített helyszínrajz a sírkamrában csontvázat jelöl. E jelölés a sírkamra rajzában természetesen lehet egyszerűen hiba, ugyanakkor felmerül az a lehetőség is, hogy a rajzot készítő tudomással bírt arról, hogy Henszlmann az ásatások befejezésekor a kriptában gyűjtötte össze, s helyeztette el a bazilika területén feltárt sírkamrák koporsóiban megtalált csontvázakat. Erre enged következtetni az a tény, hogy az 1874. évi ásatás folyamán feltárt öt teljes, egy hiányos (fiatal egyén csontváza) és különböző egyénekhez tartozó, szórványos vázcsontokat is itt helyezték el. Az Albert király sírkamrájában elhelyezett nagyszámú, s kriptákból, sírkamrákból származó koponya és vázcsontok tudatos meggondoláson alapuló cselekedetre utalnak, s minderről az 1883. évi jelentés, valamint a helyszínrajz nem ad felvilágosítást. Az 1936. évi ásatáskor ismét feltárt Albert király sírkamrája (V/41 jelzés, Bartucz, 1937) szerint 28 egyén csontvázat, az általam készített feljegyzések szerint 39 egyén koponyáját és vázcsontjait foglalta magába. Mindez nem lehetett a véletlen műve.

θ jelzésű temetkezési hely. A bazilika déli hajójában, *θ* jelzéssel Henszlmann három kifosztott sírt jelöl meg. Ezek egyike, véleménye szerint, Zápolya Jánosé lehetett. A törökök rendelkezésére a város előljárói Zápolya János tetemét a sírból kiemelték, s a külvárosi Szent Mihály templomba temették el. A két másik sírről a szerző nem nyilvánít véleményt. Az 1874. évi ásatás egyesített helyszínrajza, az említett temetkezési helyek sírjain kívül, a bazilika apszisa mögött két csontvázal jelölt sírt ábrázol, valamint betűjelzés nélkül, az északi oldalhajón kívül a helyszínrajz további három csontvázat jelöl (2. ábra).

Az 1874. évi ásatás folyamán Henszlmann a bazilika apszisa mögött, Mátyás király sírkápolnájának területén is folytatott feltárást. Jelentése szerint a kápolna belterületén a „feltalált alapzatok többen lévén, ezeken a király legközelebbi vérrokonai sarkofágáinak alapzatára kell ráismernünk”. Esetleg itt talált csontvázakra a jelentés nem utal.

Henszlmann 1874. évi ásatásának legjelentősebb feltárása az a négy vörös márvány sírkamra, amelyekben öt királyi személy csontváza nyugodott.

Az 1882. évi ásatás. Henszlmann 1882. évi ásatása királlysírok tekintetében már nem jelentős. A déli oldalhajójában, Szent István és III. Béla király sírhelye között tárja fel ekkor Nagy Lajos király sírkápolnáját. A jelentés nem tesz említést az esetleg itt talált csontvázakról. Az 1830-as évek vízelvezető csatorna munkálatai során e helyen két sírt vágtak át, s pusztítottak el. A sírokban levő csontvázak sorsa nem ismeretes. A kápolnától keletre téglából rakott sírkamrát említ csupán a jelentés, amelyet a 19. század 30-as éveiben, a csatorna építésekor pusztítottak el, s amelyben feltételezhetően Nagy Lajos király anyját, Erzsébetet temették el 1380-ban.

A székesfehérvári bazilika területén, a különböző időpontokban (1830-as évek, 1848, 1862, 1874, 1882) végzett ásatások során feltárt sírkamrák, csontvázak számbavétele, ismertetése jogossá teszi azt a feltételezést, hogy az 1936. évi ásatáskor megtalált V/41-es sírkamra (Albert király sírja) valóban az Árpád-házi és nemzeti királyok, valamint családtagjaik és más egyházi, világi személyek földi maradványait rejtette. A sírkamrából kiemelt, minimálisan 28, maximálisan 34 egyén koponyája és a környezetükben levő vázcsontok (nem jelenti feltétlenül az összetartozást) arra engednek következtetni, hogy az V/41. sírkamra nemcsak az 1874-ben feltárt királlysírok vázcsontjait, hanem az 1862. évi ásatáskor feltárt sírok vázcsontjainak egy részét is magába foglalta. A sírkamrából feltárt mintegy három-öt koponyán megállapítható tenyérnyi, zöld patina nyom — amely a homlok-, falcsontra át a nyakszirt-csontig folytonosan követhető — arra utal, hogy ezen egyének halotti koronával eltemetett királyok voltak. E tekintetben — amint arra Bartucz (1937) közleménye is hivatkozik — különösen jelentős annak a három — 60, 60–65, 40–45 éves korban elhalt — személynek a koponyája, amelyen a halotti

**Az 1936. évi ásatás során az V/41 jelzésű sírkamrából feltárt koponyák és vázcsontok
tételes jegyzéke**

A sírkamrából feltárt csontvázak sorszáma	A feltárt csont- vázból		A sírkamrá- ban elkülönít- ett szintek	A sírkamrán belüli helyszín	A sírládák számozása, amelyek	
	kopo- nya	a kopo- nyához feltéte- lezetten hozzá- tartozó váz- csontok			koponyákat	vázcsontokat
					tartalmaztak	
1	2	3	4	5	6	7
V/41— 1	+	+	I.	Keleti oldal	44	37
V/41— 2	+	+	II.	Keleti oldal	45	24
V/41— 3	+	+	III.	Keleti oldal közép	44	24, 34
V/41— 4	+	+	IV.	Keleti-közép	43	8
V/41— 6	+	+	V.	Északkeleti vég, nyugati	43	8, 9, 21, 31, 37
V/41— 7	+	+	I.	Északi oldal	43	31, 37
V/41— 8	+	+	II.	Északi oldal, nyugati	43, 44, 45	21, 24, 34
V/41— 9	+	+	II.	Északi oldal	43	
V/41—10	+	+	III.	Északi vég	43, 44, 45	24, 34
V/41—11	+	+	IV.	Északi oldal	43	8, 24, 34
V/41—12	+			—	43	
V/41—13	+		VI.	Északi-közép	43	
V/41—14	+	+	IV., VI.	Északi oldal, — keleti	44, 45	8
V/41—15	+	+	VII.	Közép-dél	45	8, 25
V/41—16	+	+	VIII.	Közép-dél	45	8
V/41—17	+	+		Középen	44	22, 25
V/41—18	+	+		Középen	44	22, 25
V/41—19	+	+	III.	Nyugati oldal keleti-közép	43	8
V/41—20	+	+		Nyugati oldal, közép	43	8, 19, 20
V/41—21		+		—		8, 22, 25
V/41—22		+		Nyugati-közép		8, 32, 38
V/41—23		+		Nyugati oldal		8
V/41—24		+		Nyugati oldal		8
V/41—25	+	+		Nyugati oldal	43	8
V/41—26	+	+		Nyugati oldal	44	8
V/41—27	+	+		Nyugati oldal	43	8
V/41—28	+	+		Nyugati oldal	43	8, 21, 23
V/41—29	+			—	43	
V/41—32		+		Nyugati oldal		24, 34
V/41—38	+			Nyugati oldal végén	44	
V/41—39	+	+	I.	Nyugati oldal	8	32, 38
V/41—40	+	+	II.	Nyugati oldal végén	8, 45	21, 23
V/41—41	+	+	III.	Nyugati oldal végén	8, 45	32, 38
V/41—42	+		III.	Nyugati oldal végén	8, 44	
V/41—43	+			Nyugati oldal	8, 43	
V/41—44	+	+	V., VI.	Nyugati oldal	8, 43	19, 20
V/41—45	+		V.	Nyugati oldal	8, 44	
V/41—46	+	+	I.	Nyugati oldal	43	8
V/41—47	+	+	I.	Nyugati oldal végén	44	8
V/41—48		+	IV.	Nyugati oldal		8
V/41—számozat- lan	19	20			43, 44, 45	9, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 31, 32, 37
Összesen	34 (+19)					

levő vázcsontok az 1936-ban adott jelzéseknek megfelelően kerültek a már említett számokkal ellátott impregnált ládába, s végül az 1938-ban létesített, kereszttel jelölt sírboltba. A sírboltban elhelyezett 8., 43., 44., 45. számú ládák tartalmazzák az V/41. sírkamrából feltárt koponyákat, a 8., 9., 19., 20., 21., 22., 23., 24., 25., 31., 32., 34., 37. és 38. számú ládák az ugyanonnan származó csontvázakat, a bazilika egyéb egységeiből feltárt csontvázakkal együtt. Összesen 17 kisebb és nagyobb faláda helyezették el a sírbolt középrészében az V/41. sírkamrából feltárt koponyákat és vázcsontokat. A 117. lapon közölt táblázat tétélesen részletezi Albert király (V/41 jelzés) sírkamrájából feltárt koponyákat és a környezetükben levő vázcsontokat, az elcsomagoláskor megadott ládaszámozás szerint.

2. A bazilika apszisa mögötti 11–12. századi temető

A székesfehérvári bazilikában és környezetében végzett 1936–1937. évi ásatás legnagyobb antropológiai egységét az apszis mögött feltárt Árpád-kori temető képezte. A feltárt sírok száma 125, s az onnan származott csontvázak száma 137 (kettős sírok, s egymás fölött, több rétegben elhelyezkedett csontvázak fordultak elő).

Az Árpád-kori temető sírjai nagyobb részt melléklet nélküliek. *Marosi-Joachim* (1937) és *Dercsényi* (1943) munkáiból ismeretes, miszerint a 2., 18., 25., 29., 47., 49., 57. és 67. sírok csontvázai mellett találtak a honfoglalás- és a kora Árpád-korra utaló mellékleteket. A 18. sír páros bronzcsüngői, valamint a 29. sír bronzboglár melléklete a 10. század végére datált temetőkből ismert.

A koponyák és vázcsontok megtartási állapota jó. *Bartucz* (1937) előzetes vizsgálata alapján a talált csontvázaknak 61%-a férfi, 28%-a nő és csak 11%-a gyermek. A feltárt csontvázak nemi arányából és a gyermekkorban elhaltak alacsony részesedési arányából következtetve, e temetőben nagyobb számban egyházi személyeket és előkelőbb családok tagjait temethették el. *Bartucz* az 1936. évi székesfehérvári ásatások embertani eredményeiről írt közleményében (1937) kiemelt fontosságot tulajdonít a 11–12. századi temetőnek, hangsúlyozva, hogy az „még nagyobb jelentőségű a magyarság antropológiája szempontjából”. Ennek tudható be, hogy míg e temető embertani leleteiről részletes megfigyelések történtek, addig az 5/41 sírkamra koponyáinak kvantitatív, kvalitatív jellemzői nem ismeretesek, s fényképfelvételeket sem közöltek róluk.

Az Árpád-kori temető koponyáit, csontvázait 66 ládába csomagolva (1., 11., 12., 13., 14., 15., 17., 18., 19., 20., 21., 22., 23., 24., 25., 26., 27., 28., 29., 30., 31., 32., 33., 34., 35., 36., 39., 40., 41., 42., 47., 48., 49., 50., 51., 52., 53., 54., 55., 56., 57., 58., 59., 60., 61., 62., 63., 64., 65., 66., 67., 68., 69., 70., 71., 72., 73., 74., 75., 76., 77., 78., 79., 80., 81., 82. számú ládák) temették el a sírboltba. Az egyes ládák tartalmát a sírbolt lefedésekor általam készített, s másolatban megőrzött tétéles jegyzékek részletezik.

3. A Szent István-sírkápolnában talált csontvázleletek

Az 1936. évi ásatás egyik legjelentősebb műtörténeti eredménye a bazilika apszisával egy magasságban, attól délre, kis félköríves falmaradvány feltárása volt. Az aediculát — sírkápolnát — Szent László emeltette, s 1083-ban, István király szenttéavatásakor — addig a bazilika főoltára előtti sírhelyéről —

tetemét itt temettette el. László király jelenlétében felbontották a kősírt, melyben István király földi maradványai „balzsamillatú” vízben úsztak. A magas talajvíz újra meg újra elborította a koporsót, hiába merték ki. István szétesett hamvait tiszta gyolcsba szedték össze, és ezüst ládában helyezték el (Győrffy, 1977).

A feltárt apszis Szent István mauzóleumának maradványa. A sírkápolna apszisában és attól kétoldalt az ásatás több sírt tárt fel, amelyek közül régészeti és antropológiai szempontból legértékesebb a 72. számú sír. A sírban a fakoporsó maradványa teljes terjedelmében azonosítható volt, a csontváz bolygatatlan és jó megtartású. A bordákat arannyal hosszanti irányban átszótt ruhamaradvány fedte. A medencén körbe aranyos övdísz volt követhető. Az arannyal díszített textília baloldalt bokáig fedte a lábszárcsontokat. A jobb kéz második ujjperc csontján babszem nagyságú drágakő (rubin) volt. (István király Múzeum, ltsz.: 10 367.) A sírt Lipp Imre antropológus tárta fel. Bartucz Lajosnak a helyszínen tett megállapítása szerint a feltárt egyén nő volt, s elhalálzási korát a varratok kezdődő elcsontosodása alapján 30–35 évre becsülte. (A sírboltba helyezett 36. láda tartalmazza a 72. sír koponyáját, csontvázát.) Az eltemetés helye és a gazdag mellékletek alapján a bizottság Szent István rokonságához tartozó egyénnek vélte. Az említett csontvázon kívül a Szent István-sírkápolna és a bazilika közötti területen (úttest alatt) 28 koponyát, s mintegy 70 hiányos csontvázat tárt fel az 1936–1937. évi ásatás — nagyobb részt bolygatott állapotban —. A csontvázak egy része már későközépkori lehetett. A Szent István-sírkápolnából és az úttest alatti területről származó koponyákat, vázcsontokat az 1., 2., 6., 7., 8., 9., 11., 12., 13., 14., 22., 30., 31., 32., 34., 36., 37., 39., 41. számú ládákba csomagolva helyezték a sírboltba.

4. A bazilika közép- és oldalhajóiból feltárt szórvány csontvázleletek

Az elmúlt századok kegyeletstörténeti pusztításai nyomán a bazilika minden részéből, kő- és fakoporsókból származó koponyák és szétszórt csontvázleletek kerültek elő, melyeknek számát megadni szinte lehetetlen. A teljes és töredékes állapotban felszínre került koponyák száma 51, a jobb oldali combcsontokat véve csupán számításba, a koponya nélküli hiányos csontvázak száma megközelítően 60. A bazilikán belül lokalizálva, a „Szent István támfalnál” 9 jó megtartású, feltételezhetően kriptákból származó koponyát tártak fel. A III., V., VI., VII., VIII. sírkamrákból főleg szétszórt végtagcsontok, csigolyák kerültek elő. Ugyancsak nagy mennyiségű töredékes vázcsont került felszínre a déli oldalhajóban, az I., VII., VIII. pillérek lábazata közeléből. A bazilika területéről származó szórvány csontvázleleteket az 1., 3., 4., 5., 10., 13., 24., 28., 29., 33., 36., 39., 40., 42., 83. számú ládákba csomagoltan, más helyekről előkerült csontvázakkal együtt helyezték el a sírboltban. A feltárt és összegyűjtött csontvázleletek ismertetése némi betekintést nyújt mindabba a rombolásba, amelynek következtében a bazilika, s az ott eltemetettek elpusztultak.

5. A püspöki palota melletti terület csontvázleletei

A királysírok és a történeti antropológia tekintetében alárendelt jelentőségű az a megközelítően 40–50 egyénhez tartozott töredékes és hiányos csontváz, amelyek az „I–II. pillér melletti sírkamra”, „Beomlott föld”, „Tömegsír”

megjelöléssel a püspöki palota déli szárnyának oldalfala tövéből, valamint a felbontott úttest alól kerültek elő az 1936—1937. évi ásatás során. A sírboltba elhelyezett 11., 12., 13., 15., 16., 17., 24., 27., 28., 30., 31., 32., 33., 35. és 36. számú ládákba csomagolták az ásatási terület ezen egységéről feltárt szórvány csontváz leleteket. Végezetül említendő meg hogy a nagy ásatások után az 1965—71. években *Kralovnánszky Alán* a bazilika és környéke területén folytatott feltárást, melynek során 50, kisebb részben bolygatatlan, nagyobb részt bolygatott csontvázat hozott felszínre. A déli és északi oldalhajókban olyan sírkamrákat is találtak —, csontvázal együtt — amelyeket Henszlmann 1862-ben már feltárt, s mint üres, kifosztott sírokat említ.

Végkövetkeztetések

A Szent István alapította bazilikának, s abban eltemetett Árpád-házi és nemzeti királyaink sírhelyeinek az 1540-et követő évszázadokban történt pusztulása, történeti múltunkat illetően, felbecsülhetetlen veszteség.

A 19. század első évtizedeiben a bazilika romterületén végzett munkálatok további helyrehozhatatlan károkat okoztak, miután — feltételezhetően — addig megmaradt királysírokat romboltak szét, pusztítottak el. Az Érdy János vezette ásatás kivételével, amikor is történetileg igazoltan III. Béla magyar király és felesége Antiochiai Anna bolygatatlan sírjait tárták fel, az 1862. és 1874. évi ásatások során megtalált „királysírok” feltárása elmarasztalóan értékelhető. Henszlmann ásatásai során, a bazilika közép- és oldalhajóiban megközelítően nyolc királyi, illetve királyi családokhoz tartozó személy bolygatatlan sírját találta meg, s tárta fel. Közzétett jelentéseiből ismeretesek e tények. 10—14-re tehető azon sírhelyek száma, amelyekben részlegesen bolygatott csontvázakat találtak.

Mi lehet a magyarázata annak, hogy az 1874. évben feltárt királysírok csontvázainak megőrzéséről — annak ellenére, hogy azokat pesti orvosok bizottsága megvizsgálta — Henszlmann 1874. és 1883. évi jelentésében nem tesz említést? A székesfehérvári Székesegyház altemplomában, ládákban (6, ill. 5 láda) elhelyezett csontvázak (1862. évi ásatás) nagy részét kik, milyen céllal emelhették ki, s hova tűntek azok?

Úgy tűnik, hogy Henszlmann a feltárt „királysírokat” történetileg igazolni nem tudta, s a személyazonosításhoz az említett orvosok bizottságától kapott, általánosságot tartalmazó megállapítások nem nyújtottak megbízható alapot. Mindezek után, önkényesen, az említett Albert király sírkamrájába (V/41 jelzés) helyeztette el az 1874. évi ásatás befejezésekor a bazilika közép- és oldalhajóiban talált csontvázakat. E feltételezést támasztja alá az, hogy Albert király sírkamrájában csontvázat nem talált (jóllehet az egyesített ásatási helyszínrajz csontvázat jelöl e sírkamrában), csupán koporsótöredékeket.

Az előbbiekből következően 1938-ban, a Szent István-mauzóleum előtt létesített sírboltban elhelyezett mintegy 320—370 (?) koponya, csontváz közül kulcsfontosságú az a 34—39 koponya és a környezetükben levő vázak csontjai (Bartucz véleménye szerint 28), amelyeket 1936 júliusában, szakértői bizottság jelenlétében személyesen volt alkalmam feltárni. Úgy vélem, hogy az 1936—1938. évben, a tömegsírnak minősíthető sírkamrából kiemelt csontvázak esetében is a történeti igazolás és személyazonosítás szakmai felelősségéből eredő nehézségek határozták meg az innen származó leletek sorsát. Az ásatás idején a tömegsírről készített helyszínrajzok, feljegyzések, fénykép-

felvételek a háború alatt elkallódtak. Egyedüli dokumentumként az e sorok írója által készített jegyzék másodpéldánya maradt fenn.

Történeti múltunk emlékeinek, ereklyéinek méltó megőrzése, s megfelelő szakmai értékelése érdekében tartottam kötelességemnek a székesfehérvári bazilika területén végzett korábbi és az 1936—1937. évi feltárások antropológiai vonatkozásainak ismertetését. A mauzóleum előtti sírboltban elhelyezett 83 láda közül különösen annak a 17 ládának ismerete lényeges, amelyek az Albert királynak tulajdonított sírkamrából kiemelt koponyákat, vázcsontokat tartalmazták. E ládák a sírboltban középre kerültek, oly formában, hogy a többi 66 láda alulról, s oldalról övezi a feltételezett királýsírokból származó csontvázak ládáit. Minden jövőben sorra kerülő kutatás esetében elengedhetetlen e tények ismerete. A legnehezebb kérdés most már az, hogy az elmúlt 44 esztendőben mi lett a sorsa a ládáknak, s az azokban elhelyezett csontvázaknak. Nem ismeretes az sem, hogy a sírbolt kellően szigetelt-e, az emelkedő talajvíz feltört-e és behatolt-e a sírboltba, a faladák részben vagy teljesen elkorhadtak-e. Amennyiben a sírboltba helyezett ládák elkorhadtak, úgy az azokban elhelyezett koponyák és vázcsontok megsüllyedve alkotnak tömeget. Mindez azt jelenti, hogy az ismert és ismeretlen körülmények tudatában lehetséges csak a sírbolt megnyitása és az V/41 sírkamra koponyáinak, vázcsontjainak kiemelése. Ellenkező esetben a királýsírok csontvázai megmentésének minden esélye elvész.

Érdemes felidézni a múlt századi nyelvész, *Szvorényi* intő szavait: „Mi bizony csak megint arra adtunk példát, mint nem kell az ily tudományos kincsek körül eljárni”. A múlt mulasztásaiból, tanulságaiból okulva Árpád-házi és nemzeti királýaink ereklyéinek vizsgálatakor mértéktartással és teljes szakmai felelősséggel kell a célt meghatározni és az alkalmazott módszereket megválogatni. Az így hitelt érdemlő tudományos értékelésben fejeződhetne ki leginkább az, amivel nagy királýaink emlékének tartozunk.

IRODALOM

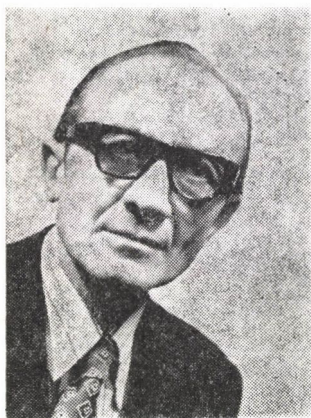
- BARTUCZ L.: A székesfehérvár-püspökkerti ásatások embertani szempontból. Fejérme gyei Napló, 1937. III. 28.
- BEVILLAQUA BORSODY B.: Irányelvek a székesfehérvári királýsírletek agnosculásához. Budapest, 1938.
- CZOBOR B.: A székesfehérvári ásatások, III. Béla magyar királý emlékezete. 1900. 18—27.
- DERCSÉNYI D.: A székesfehérvári királýi bazilika. — MOB, Budapest, 1943.
- GYÖRFFY Gy.: István királý és műve. Gondolat Kiadó, Budapest, 1977.
- HENSZLMANN I.: A székesfehérvári régiségekről. Vasárnapi Újság, 1862. 28—31.
- HENSZLMANN I.: A székesfehérvári ásatások eredménye. Pesten, 1864.
- HENSZLMANN I.: Magyarország ókeresztény román és átmenet stýlú műemlékeinek rövid ismertetése. Budapest, 1876.
- JANKOVICH M.: Budai Várban talált régi gazdag sírboltról és benne hihetőleg helyezettett Katalin királýné, Podiebrad'leánya teteméről. Tudományos Gyűjtemény. 1827. II.
- KUBINYI—VACHOT: Magyarország és Erdély képekben 1853. című munka közli ÉRDY JÁNOS jelentését.
- MAROSI A.—JOACHIM J.: A székesfehérvári bazilika feltárása. — Az ásatás régészeti leletei. Székesfehérvári Szemle, 1937. 1—2.
- PAUER J.: A Székesfehérvárott felfedezett királýi sírboltról. Székesfehérvár, 20., 1849.
- POLGÁR I.: A székesfehérvári bazilika múltja. Székesfehérvár, 1936. 55—60.
- REISSENBENGER L.—HENSZLMANN I.: A nagyszombati és a székesfehérvári régi templom. Budapest, 1883.
- TÖRÖK Á.: Jelentés III-ik Béla magyar királý és neje testereklyéiről. — MTA. Értekezések a természettudományok köréből. Székfoglaló értekezés, 1893.

E számunkban folytatjuk az MTA 1982. évi közgyűlésén megválasztott új levelező tagok bemutatását. Szerkesztőségünk a következő két kérdést intézte minden levelező taghoz:

1. Milyen körülmények játszottak leginkább szerepet pályaválasztásában és befolyásolták későbbi életútját? 2. Milyen irányban akarja folytatni tudományos munkásságát a következő években?

A harmadik, illetve negyedik kérdés, amely a megválasztottak munkásságától, tudományterületétől függően ezúttal más és más volt — amennyiben szükséges —, a kapott válaszok előtt megismételjük.

„... a neurobiológiai tudományok a krízis fázisába kerültek”



*Grastyán Endre 1924-ben, Óriszentpéteren született. Jelenleg a Pécsi Orvostudományi Egyetem Élettani Intézetének igazgatója, egyetemi tanár. Szűkebb szakterülete az ideg- és pszichofiziológia. Főbb publikációi: Grastyán, E., Lissák, K., Madarász, I., Donhoff, H.: Hippocampal electrical activity during the development of conditioned reflexes. *Electroencephal. clin. Neurophysiology*, 11, 409—443 (1959).; Grastyán E., Karmos, G., Vereczkey, L., Martin, J. and Kellényi, L.: Hypothalamic motivational processes as reflected by their hippocampal electrical correlates. *Science*, 149, 91—93 (1965).; Grastyán, E., Szabó, I., Molnár, P. and Kolta, P. Rebound, reinforcement self-stimulation. *Comm. in Behav. Biol.* 2, 235—266 (1969).; Point de vue neurophysiologique sur la nature du renforcement. *Actualités neurophysiologiques*, 9, 217—256 (1972).; Grastyán, E. and Vereczkey, L.: Effects of spatial separation of the conditioned signal from the reinforcement. (A demonstration of the conditioned character of the orientation response or the orientational character of conditioning. *Behav. Biol.* 10, 121—146 (1974).*

1. Középiskolás koromban érdeklődésem főként humán tárgyakra irányult. Első pályaválasztásomat az a ma kissé naivan romantikusnak tűnő vágy motiválta, hogy minél többet tudhassak meg az „Emberről”. Természetesnek látszott, hogy ezt a célt a szellemtudományok szolgálhatják legjobban. Aháború kijózanító brutalitása, a családomat ért tragédiák, de leginkább a szenvedéssel szembeni tehetetlenség miatt egyre inkább értéktelennek és haszontalannak éreztem magamat, és egyre kevésbé éreztem kielégítőnek azt a célt, hogy „csak” megértsem az embert. Ilyen vívódások és néhány személyes példa ösztönzésére iratkoztam be a második világháború után a pécsi orvostudományi egyetemre, ahol azonban az alábbi élmények hatására végül is nem gyakorló orvos, hanem idegfiziológus lettem.

Idegélettani tanulmányaim során egyre gyakrabban éltem át élményszerűen azt a hallatlan biztonságérzetet nyújtó felismerést, hogy a pszichikum számomra korábban megközelíthetetlenül mélynek és titokzatosnak tűnő jelenségei mögött bár igen bonyolult, de kézzelfogható idegi mechanizmusok állnak. Negyedéves orvostanhallgató voltam, amikor az ébredési (arousal) mechanizmus vagy aktivációs elv felfedezése (Moruzzi és Magoun, 1949) érintett meg elemi erejű evidencia-élményként. Úgy éreztem, hogy e felfede-

zéssel az agykutatás, története során először, olyan átfogó integratív működési elv birtokába jutott, amellyel a legbonyolultabb lelki és tudati működések eredetének a megközelítésére is sikerrel vállalkozhat. A forradalmian újat abban láttam, hogy e koncepció az agyvelőt a korábbi statikus szemlélettel szemben úgy fogja fel, mint ellentétes erők dinamikus játéktérét.

Az azóta eltelt több mint három évtized igazolta korai lelkesedésemet. Az arousal koncepció — bár alapos módosulásokkal —, a neurológiai gondolkodás minden szintjét áthatotta, az alapkutatástól a klinikumig és alapvetően megváltoztatta szemléletünket. Számomra legnagyobb érdemét az jelenti, hogy fiziológiai eszközökkel is vizsgálhatóvá tett olyan jelenségeket, amelyek diffúz, bizonytalan jellegük miatt korábban alkalmatlannak látszottak erre, mint pl. a késztetés (drive) motiváció és emóció folyamatai. Saját kutatásaim több jelentős eredményét ezeknek a funkcióknak és a kondicionálási-tanulási folyamatnak a vizsgálata kapcsán, jórészt az aktivációs koncepció által inspirált kísérleti paradigmák segítségével értem el. A koncepció számos alapvető következtetése még ma is kihasználatlan.

2. Úgy érzem, hogy a neurobiológiai tudományok a krízis fázisába kerültek, amelyet az adatok rendkívüli mértékű halmozódása, a koncepciók fokozatos divergálása és a szintézisre való képtelenség, illetve a szintézis igényének hiánya jellemez. Saját kísérletes tapasztalatom azt sugallja, hogy kiutat ebből elsősorban a jelenségek multidiszciplináris megközelítése jelenthet, elsősorban azért mert ez nemcsak különböző módszerek hatásosságát egyesíti, hanem szemléletek konfrontációjára is kényszerít. El belátástól indítatva a következő években legfontosabb tudományos feladatommak azt tekintem, hogy a módszertani együttműködést tovább szélesítsem saját kutatási problémáink területén, és további módszerek átvételét szorgalmazzam. Újabb impulzust adnak e törekvésnek azok a közelmúltban megjelent módszerek, amelyek lehetővé teszik, hogy az idegrendszer humorális jelenségeit fiziológiás körülmények közt, és a magatartási és elektromos jelenségek idődimenziójához egyre jobban közeledve rögzítsük. A neurobiológiai szintézis legsúlyosabb akadályát pillanatnyilag abban a konfúzióban látom, amely az idegfiziológiai, magatartási, pszichológiai és etológiai koncepciók működési kategóriái körül uralkodik. Komoly reményt fűzök ahhoz, hogy a magatartási, neuro-, elektrofiziológiai és neurobiokémiai módszerek kombinált alkalmazása lehetővé tesz egy olyan radikálisan új működési kategorizációt, amely elvezet a szintézis feltételét jelentő új neurobiológiai paradigmához is.

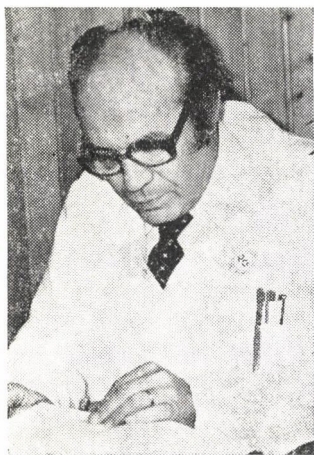
3. *Hol tart ma az agykutatás, s vannak-e nehézségek e területen a nemzetközi együttműködésben?* Az alapkutatások aranykorának végefelé, 1968-ban a MIT egy kerekasztal konferenciáján vettem részt, ahol szakmánk néhány kiemelkedő személyisége is jelen volt. Utóbbit azért tartom szükségesnek megemlíteni, mert feltételeztem, hogy e kongresszus felejtethetetlenül konstruktív légköre az ő jelenlétüknek volt köszönhető. Későbbi tapasztalataim sajnos ezt markánsan megcáfolták. A kérdéses konferencia alaphangulatát a kölcsönös barátságosság, őszintének ható érdeklődés, a tapintatos kritika, a fixa ideák könnyű feladása, összefoglalóan: a szakma iránti önzetlen szeretet és felelősség jellemezték. A konferencia eredményei is arányban álltak a konstruktív légkörrel, a teljes vitaanyagot megjelentető kötetet ma is ihletet adó olvasmányként veszem elő időnként.

Az alapkutatási depresszió első periódusában, 1971-ben New Yorkban egy, az előbbivel hasonló összetételű és témájú konferencián vettem részt, amelyet a fentivel élesen ellentétes élmények tettek ugyancsak felejthetetlenné. Az alaphangulatot ebben az esetben kölcsönös bizalmatlanság, feszes és korrekt udvariasság, az egymás eredményei iránti közömbösség és a saját teóriák minden áron való érvényesítése jellemezték. Talán érthető, hogy tartalmát illetően igen halványan e konferenciával kapcsolatos emlékeim.

Ezek után nem sok kétségem maradt azt illetően, hogy a pénzhiány destruktív hatásainak a tudós kivételes személyisége sem tud ellenállni, továbbá, hogy a genetikus jámborság nem alapvető jellemzője a kutatóknak, ha arról van szó, hogy képességei kibontakoztatásának anyagi feltételeit versengéssel, esetleg mások rovására kell biztosítani. Nem akarom azt állítani, hogy a leírt jellemzők általánossá váltak, de úgy érzem jó, ha tudatosítjuk a veszélyét, annál is inkább, mert a jelentkezésükért felelős gazdasági viszonyok gyors megváltozása alig várható.

György

„... pesszimista szemlélettel
a gyógyszerkutatás problémái nem oldhatók meg”



Kisfaludy Lajos 1924-ben született, Sajógömörben. A Kőbányai Gyógyszerárnyaggyár laboratóriumának vezetője. A peptid-kémia területén végez kutatómunkát. Fontosabb művei: L. Kisfaludy, M. Löw, T. Szirtes, I. Schön, M. Sárközi, S. Bajusz, A. Turán, A. Juhász, R. Beke, L. Gráf, K. Medzihradsky: A novel method for the synthesis of longer peptides including the corrected structure of human ACTH and its fragments. In *Chemistry and Biochemistry of Peptides*. Ann. Arbor Publ., Cleveland, 1972. p. 299.; L. Kisfaludy, I. Schön, T. Szirtes, O. Nyéki, M. Löw: A novel and rapid peptide synthesis. *Tetrahedron Letters*, 1974, 1785.; L. Kisfaludy, I. Schön, S. Görög, M. Rényi: Competitive intramolecular displacement of neutral amide group. The rearrangement of Z-Asn and Z-Gln derivatives. *J. Am. Chem. Soc.* 97, 5588 (1975); Repetitive methods in Solution. In *The Peptides* Vol. 2. p. 417. Academic Press, New York, 1980.; Side Reactions as a Barrier in Preparing Larger Peptides. In *Perspectives in Peptide Chemistry*. Karger, Schweiz, 1981. p. 58.

1. A természettudományokkal foglalkozó embernek igencsak vigyáznia kell arra, hogy szubjektív érzéseknek ne adjon hangot, amikor a pályaválasztás és a későbbi út mozgató erőit értékeli. Mégis, azt hiszem, hogy az esetek többségében a gyökerek egészen a gyerekkorig nyúlnak vissza. Falun nőttem fel, így meggyőződése, hogy a természet „testközelisége”, csodálatos harmóniájának és egyben szigorú törvényszerűségeinek korai megismerése, szerepet játszik

a későbbiek során oly fontos megfigyelőkészség, összefüggések keresése és gyors reagálások kialakulásában. Köztudott, hogy az igazi alkotók egyik ismérve oly természeti összefüggések felismerése, melyek az adott pillanatban már nyilvánvalóak, mégis ők mutatnak rá először. Nekem abban a kivételes szerencsében volt részem, hogy ilyen nagy alkotó elmét vallhatok tanítómesteremnek: *Zemplén Gézát* a modern magyar szerves kémia megteremtőjét, aki 1983-ban lenne 100 éves. Két alapvetően fontos dolog volt, amiben eredetisége különösen megnyilvánult. Az egyik a problémafelvetés, a másik a problémamegoldás. Mai szóhasználattal élve témaválasztása mindig aktuális és előremutató volt és ezek megoldására oly módokat keresett és talált, melyek időtállóan bizonyultak, és a tudományterület ma is használt módszerei. Ezen a tanszéken tanultam meg továbbá — elsősorban *Bognár Rezsőtől* — azt az elvet, ami az iparba kerülésem óta vezérfonalként szerepel életemben: az elmélet és a gyakorlat egységének fontosságát. Mit is jelent ez a valóságban? Jelenti elsősorban azt, hogy szakmailag bármilyen egyszerűnek tűnő feladatot is csak tudományos igényességgel szabad megközelíteni és megoldani. Jelenti továbbá, hogy a gyakorlat által felvetett problémák megoldásán túlmenően látni kell a tudományág egyetemes fejlődését is. Ezen a szemüvegen keresztül nézve lehet azt az elméleti és gyakorlati többletet elérni, amit már mások is felhasználhatnak és így válnak eredményeink általánossá. Tudományos munkásságom a jövőben sem lehet más, mint ennek a kettős célnak a szolgálata: maximálisan kielégíteni a gyakorlati elvárásokat és ugyanakkor szerény téglákkal hozzájárulni a tudományterület egyetemes épületének fejlesztéséhez.

2. Ami tényleges munkaterületemet a gyógyszerkutatást, illetve gyógyszeripart illeti, számos tanulmány és cikk jelent és jelenik meg e kétségtelen reflektorfényben álló területről. Amit nem értek, az az időnként felbukkanó pesszista hangvétel. Úgy vélem, e tudományterület tradíciója, eddigi eredményei, dinamikus fejlődése még azok számára sem teszik ezt indokolttá, akik — úgy mond — közelről látják a problémákat. Ahogyan a sziklás körülmények közé kerülő növény csodálatos alkalmazkodó készséggel megtalálja az életet és fejlődést jelentő vizet, ugyanúgy meg fogja ezt találni a „sziklás” körülmények közé került gyógyszeripar és az egész nemzetgazdaság is. — Az idő múltával kopnak fizikai és szellemi képességeink, de egy dolgot nem szabad elveszítünk: az új iránti fogékonyságot. Gyenge a piaci tevékenységünk? Meg kell tanulni. Kevés az igazán széles látókörű manager? Ki kell nevelni őket. Gyors termékváltásokra van szükség? Meg kell teremteni a feltételeket. Hosszú az innovációs lánc? Jobban össze kell hangolni tevékenységünket. Ez persze csak töredéke azoknak a követelményeknek, melyeket a mai kor állított eléink, de egy biztos: pesszista szemlélettel a gyógyszerkutatás problémái nem oldhatók meg.

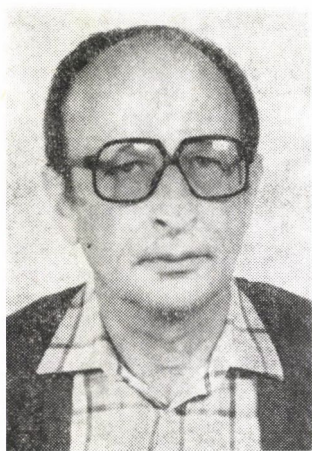
„A természettudományok királynője a kémia, de egyben szolgálólánya is” mondta *Lord Todd*. A gyógyszerkutatásban a kémikusok elsőrendű szolgálata az, hogy új, biológiailag hatékony molekulákat állítsanak elő akár szintézissel, akár természetes anyagok izolálásával és átalakításával. Ezen túlmenően azonban, ezeknek ki kell állniuk a gyógyszerre válás folyamatának számos buktatóját, értékes fegyverré kell válniuk a klinikus kezében és ugyanakkor eleget kell tennünk bizonyos gazdasági elvárásoknak is. Azt szoktuk mondani, hogy a gyógyszerre fejlesztés külön szakma. Ebben a szakmában a vegyész

nem elégedhet meg a fenti elsőrendű feladat ellátásával. Meg kell tanulnia valamennyi, egyformán fontos kapcsolódó szakma (biológia, biofarmácia, farmakológia, orvostudomány stb.) nyelvén beszélni, hogy megértsük egymás problémáit és közösen tudjuk kialakítani a fő tennivalókat. Más szóval: a vegyésznek meg kell találnia pontos szerepét és súlyát a gyógyszerre váláshoz vezető innovációs láncban. A 20 évvel ezelőtti gyógyszerkutatásra a vegyészek dominanciája volt a jellemző, amit az utóbbi évtizedben a biológusok meghatározó szerepe váltott fel. Most tehát az egyensúly helyreállításának az időszaka kell hogy következék.

A hazai gyógyszerkutatás fő problémái közé tartozik továbbá az egységes szemlélet kialakítása, a multidiszciplinaritás érvényesítése, és nem utolsósorban az erők jobb koncentrációja. Mindez megoldható, ha napi vitáinkban sem hagyjuk figyelmen kívül a közös célt, amiért valamennyi szakma dolgozik: beteg embertársaink megsegítését. A magyar gyógyszerkutatás hagyományai, eddigi eredményei és a jogos elvárások mindenkit köteleznek, hogy a nehezebb körülmények közt is helytálljunk, éljünk meglevő lehetőségeinkkel és dolgozzunk jobban ma, mint tegnap.

M. J. J. J.

„A világ matematikai vérkeringésébe személyes, baráti kapcsolatok nélkül nehéz bekapcsolódní”



Révész Pál 1934-ben született Budapesten. Az MTA Matematikai Kutatóintézetének tudományos tanácsadója, c. egyetemi tanár. Szűkebb szakterülete a valószínűségelmélet. Fontosabb művei: The laws of large numbers. Akadémiai Kiadó, 1967. és Academic Press, New York, 1968. Strong approximations in probability and statistics. Akadémiai Kiadó és Academic Press, 1981. (Csörgő M.-sal közösen).; On the length of the longest headrun. Coll. Math. Soc. J. Bolyai, Information Theory, 16 — Coll. 1975, 219—229. (Erdős P.-lal közösen).; Three theorems on multivariate empirical process. Empirical Distributions and Processes, Oberwolfach, 1976. Lecture Notes in Mathematics 366, Springer Verlag.; On strong approximations of the quantile process. Annals of Statistics 6 (1978) 382—394. (Csörgő M.-sal közösen.)

1. Nem voltam csodagyerek. Sőt, azt hiszem, ha 14—15 éves koromban azt mondom matematikatanáromnak, hogy én matematikus akarok lenni, akkor felháborodottan kizavar az osztályból. Az, hogy mégis matematikus lettem, szinte kizárólag Gallai Tibor és felesége emberi és matematikusi hatásának köszönhető. Az ő matematika szeretetük ösztönzött arra, hogy magam is elkezdjek matematikával foglalkozni és az érettségi évében már jó eredményt

érjek el a Rákosi Mátyás Tanulmányi Versenyen (a mai Országos Középiskolai Tanulmányi Verseny elődje).

Ezután az eredmény után már nyugodtan foglalkoztam azzal a gondolattal, hogy az ELTE TTK alkalmazott matematika szakán folytassam tanulmányaimat. Azokban az években a TTK matematikaprofesszorai valóban a világ-színvonalat képviselték. Még élt *Fejér* és *Riesz*, és fiatal professzor volt *Turán*, *Hajós* és *Rényi*.

Rényi hatása igen sokrétű volt. Hatásának egyik forrása rendkívüli sokoldalúságában rejlett. Nemcsak a matematika egy-két ága iránt érdeklődött, hanem a matematika egésze iránt. Szívesen beszélgetett a hallgatókkal bármilyen matematikai problémáról, de szívesen és sok hozzáértéssel kapcsolódott a szünetekben folyó, történelemmel vagy irodalommal kapcsolatos beszélgetésekbe is. Nem csoda, hogy a mai magyar valószínűségszámítási iskola szinte kizárólag Rényi tanítványokból áll.

Azt hiszem, nagyon szerencsésnek kell tartanom magam, hogy hallgató koromtól haláláig Rényi mellett dolgozhattam. Persze rajta kívül sok más jelentős matematikussal volt alkalmam találkozni, akik valahol nyomot hagytak matematikusi érdeklődésemre és talán egész emberi magatartásomra.

Kérdés: helyes-e, hogy a befolyásoló „körülmények” között csak emberi hatásokat említek. Azt hiszem, hogy a matematikai kutatásoknak általában, de a magyar matematikai iskolának biztosan jellegzetessége, hogy emberi kapcsolatokra, kollégák vagy diákok és tanárok közös munkájára épül. Ma sem tudnék egyedül dolgozni. Munkám elengedhetetlen feltétele, hogy legyenek barátaim, akikkel együtt dolgozunk és együtt örülünk az elért eredményeknek.

2. Eddigi munkásságom főként a valószínűségszámítás kutatására irányult és elméleti jellegű volt. Kisebb részben foglalkoztam matematikai statisztikával és még kisebb részben gyakorlati, alkalmazott matematikai problémákkal. A gyakorlati feladatok közül jelenleg (és gondolom a következő években is így lesz) a Központi Statisztikai Hivatalban folyó munka, illetve annak matematikai statisztikai vonatkozásai, valamint biológiai, biofizikai problémák érdekelnek.

Lényeges változtatást munkásságomban nem tervezek. Rengeteg izgalmas valószínűségszámítási probléma van, amelyekkel szeretnék foglalkozni. 1981-ben jelent meg *Csörgő Miklóssal* közös monográfiánk (*Strong approximations in probability and statistics*). Ennek bevezetésében felsorolunk még több könyvre elegendő kutatási irányt, amelyeket előbb-utóbb tanulmányozni kívánunk.

Székfoglaló előadásom címe: „Mennyire véletlen a véletlen?” Ebben példákat mutatok arra, hogy bizonyos véletlensorozatok szinte teljesen determinisztikusan viselkednek. Ezekkel az igen meglepő és szinte filozófiai jelentőségű példákkal is sokat szeretnék a jövőben foglalkozni.

3. Milyennek látom a magyar matematika nemzetközi tekintélyét? A magyar közvélemény és a magyar újságírás általában Magyarországot mint matematikai nagyhatalmat emlegeti. A magyar matematikusok véleménye a magyar matematikáról azonban korántsem ilyen egyhangú. Azt hiszem abban mindeki egyetért, hogy *Fejér Lipót*, *Riesz Frigyes*, *Haar Alfréd* korában matematikai szempontból Magyarország tényleg a világ első országai között volt. Manapság abban is egyetért mindenki, hogy a következő nemzedék

(Turán, Rényi, Hajós, Kalmár, Alexits, Péter Rózsa, Rédei és sokan mások — szándékosan nem említem ennek a nemzedéknek kiemelkedő élő tagjait) — is beírta nevét a matematika történetébe. A vita akörül van, hogy az említett nemzedék tagjainak sokszor igen korai halála folytán támadt kétségkívül mély űrt mennyire tudja a mai nemzedék betölteni.

Én azt hiszem, hogy panaszra ma sincs okunk. Bár konkrét statisztikai adatok nem állnak rendelkezésemre, meggyőződésem, hogy minden scientometriai felmérés alátámasztaná bizakodásomat. Számos magyar matematikus rendelkezik igen jó eredményekkel a citation indexben, a jelentősebb nemzetközi matematikai kongresszusokra általában több magyar matematikust hívnak meg nagyelőadás tartására, számos nemzetközi matematikai folyóirat szerkesztő bizottságában szerepel egy vagy több magyar név, a világ legkülönbözőbb — és sokszor igen tekintélyes egyetemei — szívesen hívnak meg magyar matematikusokat vendégprofesszori állásokra, sokszor igen magas fizetéssel. A magyar valószínűségszámítási iskoláról beszélgetve azt szoktam mondani, hogy az a tény, hogy a Matematikai Kutatóintézet valószínűségszámítási és információelméleti osztályának kb. 20 tagja közül szinte mindenki töltött hosszabb-rövidebb időt Észak-Amerikában amerikai meghívásra (teljes mértékben amerikai pénzből), önmagában mutatja, hogy a magyar valószínűségszámítási iskola ma sem lehet olyan rossz.

Mi az oka annak, hogy bár ilyen sok dologra lehetnek (vagy lehetnének) a magyar matematikusok büszkéek, mégis sokan beszélnek a magyar matematika hanyatlásáról, visszaeséséről. A vészharangkongatók legtöbbször azt mondják, hogy a magyar matematika nem elég modern, eszközei elavultak. Kétségtelen, hogy a modern matematikának sok olyan ága van, amivel a magyar matematikusok egyáltalán nem, vagy alig foglalkoznak. Ez a tény azonban még nyilván nem jelenti a magyar matematika elmaradottságát. Az is kétségtelen, hogy a magyar matematikának van egy sajátos arculata. Ennek egyik jellegzetessége, hogy a magyar matematikusok általában konkrét problémák iránt érdeklődnek és nem nagyon szeretik a túl elvont problémákat, túl absztrakt módszereket. Igaz ugyan, hogy ezek az absztrakt módszerek sokszor igen hasznosak, és valóban sajnálatos, hogy a magyar matematika fegyvertárában nem, vagy alig szerepelnek, mégsem mondhatjuk, hogy ezek hiánya miatt a magyar matematika nem eléggé modern. Sőt, a mai magyar matematika nemzetközi sikereinek és tekintélyének fő forrása éppen ez a sajátos magyar arculat.

4. Saját munkámban milyen szerepe van a külföldi kapcsolatoknak? Az első kérdésre adott válaszütemben már említettem, hogy Rényiinek milyen szerepe volt pályámban. Ő arra is nagy súlyt fektetett, hogy munkatársai minél többet utazzanak. Ennek köszönhető, hogy az egyetem elvégzése után öt évvel (ne felejtsek el, hogy ez az öt év 1956-61) már elmondhattam, hogy tartottam előadást (vagy előadásokat) a Szovjetunióban, Dániában, Franciaországban, az USA-ban és Ausztriában.

Azóta is sokat és szívesen utazom. Azt hiszem, hogy az utóbbi tíz év mindegyikében legalább három különböző országban jártam. Bevallom, büszke vagyok arra, hogy eddig, számos nyugati utazásom egyikéhez sem kértem az MTA anyagi támogatását.

A világ matematikai vérkeringésébe személyes, baráti kapcsolatok nélkül nehéz bekapcsolódni. Csak személyes beszélgetésekkel lehet megismerkedni

azokkal a problémákkal, amelyek a mai kutatások homlokterében állnak és csak személyes kapcsolatokkal lehet kialakítani olyan tartós levélváltást, amelynek segítségével a matematikus állandóan értesülhet arról, hogy hol mi történik.

Igen sokat segítenek a Bolyai János Matematikai Társulat által rendszeresen szervezett matematikai kollokviumok. Ezeknek ma már olyan jelentős nemzetközi tekintélyük van, hogy rajtuk a téma legjelentősebb külföldi képviselői közül is sokan résztvesznek.

Számomra rendkívül fontos a valószínűségszámítással és matematikai statisztikával foglalkozó kutatók nemzetközi szervezetéhez, a Bernoulli Society-hez való tartozásom. Ez a szervezet igen sokat tett és tesz azért, hogy a különféle országok kutatói találkozhassanak, megismerhessék egymást és egymás eredményeit. Igen büszke vagyok arra, hogy ez a szervezet az 1981–83. évekre elnökévé választott.

Revesz Pál

„...szeretnék közreműködni az egyedül a teljesítményen alapuló értékrend érvényesítésének előmozdításában”



Szabad György 1924-ben, Aradon született. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem tanára. A történettudományon belül Magyarország történetével foglalkozik a reformkortól a dualizmus koráig. Fontosabb művei: A tatari és gesztési Eszterházy-uradalom áttérése a robotrendszerről a tőkés gazdálkodásra. Akadémiai Kiadó, 1957. 592 l.; Forradalom és kiegyezés választóján (1860–61). Akadémiai Kiadó, 1967. 644 l.; Hungarian Political Trends between the Revolution and the Compromise (1849–1867). Akadémiai Kiadó, 1977. 184 l.; Kossuth politikai pályája ismert és ismeretlen megnyilatkozásai tükrében. Kossuth Könyvkiadó — Magyar Helikon, 1977. 214. l.; Az önkényuralom kora (1849–1867). In: Magyarország története VI. (Főszerk. Kovács Endre). Akadémiai Kiadó, 1979. 435–768. l.

I. Történeti érdeklődésem életrsorsomban gyökerezik. Aradon születtem 1924-ben, egy olyan polgári zsidó családban, amelyik nemcsak magyarnak tekintette magát nemzedékek óta, hanem minden zaklatás ellenére fenntartotta magyar állampolgárságát is, mígnem nyolcéves koromban Magyarországra „áttelepülni” kényszerült. — Az, hogy magyarnak születtem a királyi Romániába frissen bekebelezett területen, zsidónak az antiszemitizmus konjunktúrájának felívelésekor és polgárnak a polgári létforma válságának kibontakozása idején, konformizmusra képtelen édesapám tragikus kimenetelű konfliktusaival együtt számlálhatatlanul sok kérdést csíráztatott ki bennem. Abban, hogy választ kereső utam a humaniorák tanulmányozásának

világába vezetett, a családi értékrendben az élethez az etikaiak mellé a tudást állító édesanyámnak és nagyműveltségű fivéreinek inkább közvetett, mint közvetlen hatása érvényesült, amit tovább erősített a budapesti Berzsenyi gimnázium — már ellenszelektől sem mentes — mégis nagyon ösztönző légköre. A továbbtanulásomat gátló rendszabályok folytán foglalkozásul választott kertészség, az erdőirtástól az aratásig a paraszti munkát is átélte élményemmé tevő munkaszolgálat, majd az emberi szenvedés mélységeinek megismerése háborús hányattatásaim idején, átmenetileg sokban ambivalenssé tett ugyan pályaválasztásomat illetően, de az életten vonzása sem vetette vissza humán érdeklődésemet, sőt, annak megújítója, emberközpontú történettudományi elköteleződésemet fontos tényezője lett. Az alighanem szülőhelyem hagyományai által is motivált, s tudatosodásomtól kezdve egyre határozottabb érdeklődésem 1848/49 története, annak előzményei és következményei iránt vezetett már egyetemista koromban annak a kutatási területnek a körülövekeztetésére, amelyiken a szaktudomány immanens fejlődési követelményeinek figyelembevételével ma is dolgozom. A polgári átalakulás magyarországi menetét tanulmányozom, tőlem telhetőleg a globalitás követelményeit érvényesítve, azaz azon vagyok, hogy figyelembe vegyem sorra-rendre minden meghatározóját, jelenségét és szféráját, időben a reformkor kezdetétől a dualista rendszer kiépítéséig, azaz az 1820-as évektől az 1870-es évekig ívelő fél-évszázadra összpontosítva vizsgálódásaimat.

2. Mindenekelőtt társadalomfejlődésünk bizonyos sajátosságaival, első sorban a nemesség és a polgárság sajátos hazai struktúrájának formálódásával — az átmenet jelzett periódusában — szeretnék behatóan foglalkozni. A kimagasló hazai teljesítmények és a kivételesen mély konfliktusok fontos meghatározóját látom ugyanis a formációváltással kölcsönhatásban álló társadalmi átrétegződési folyamatban. A korábbiaknál árnyaltabb társadalomtörténeti ismeretekre és célirányos közvetlen kutatásokra támaszkodva szeretném az eddigieknél egyértelműbbé tenni, mik voltak az okai annak, hogy az államberendezkedés demokratizálásának bontakozó folyamata lefékeződött nálunk, és annak, hogy ezzel szoros összefüggésben ismételtén átértelmezésre kerültek az önálló államiság attribútumai. Kutatási terveim igen széles körűek. Gondolva az élet és a teljesítőképeség korlátaira, jól kell gazdálkodnom energiáimmal, hogy a legfontosabbnak ítélt kutatómunkára és eddigi vizsgálódásaim még csak részlegesen publikált eredményeinek rendszerezésére és folyamatos közreadására is teljék belőlük.

Tanárként és tudományágunk művelőjeként egyaránt szeretnék közreműködni az egyedül a teljesítményen alapuló értékrend érvényesítésének előmozdításában, a tudományos utánpótlás biztosításában, a kontraszelekció és a lecsatlakoztató nyomás minden formájának kiküszöbölésében. Nem tekintem ábrándnak annak az igényét, hogy tudományos életünkben a döntéshozók minden szinten a fentieket is magában foglaló etikai bázison álljanak, ugyanakkor a fejlődés szükségleteinek és a valóságos teljesítményeknek tényleges ismerői legyenek.

3. *A XIX. századi hazai történelem vizsgálata milyen társadalmi, gazdasági tanulságot nyújt a mai, a szocializmust építő nemzet közgondolkodásának formálásához? Ha ez a funkciója el is vesztette korábbi dominanciáját, eleven társadalmi igény, hogy a történész a múlt példatárából magatartás-modelleket*

és analóg szituációkat idézzem fel tanulságként a jelen számára. Nyilvánvaló az is, hogy programatikusan idézhetők hajdani figyelmeztetések a valóság-ismeret és a ténytisztelet fontosságára, az elszigetelődés és a kiszolgáltatódás csapdáira, a tettekért, illetve a tettek elmulasztásáért való felelősségre, a hebehurgyaság, illetve a késlekedés veszélyeire, s ugyanakkor a felkészülésen alapuló teljesítmény, az értelmes kockázatvállalás, a hősiesség kitartás vonzó példái. Azt hiszem, a legtöbb tanulsággal mégis az jár, ha a történész, aki az idő dimenziójának szakértőjeként a változások pusztá regisztrálásánál többre, viszonyításukra és elemzésükre is képes, nemcsak vizsgálat alá vonja a szubjektív döntéseknek objektív tényezők által történelmileg mindig meghatározott, de alternatíváknak is mindig teret engedő mezejét, hanem ítéletmondásra is vállalkozik a döntések érdemét illetően. Ítélete természetesen ne a későbbi követelmények historizáló visszavetítésén, hanem a fejlemények ismeretében a hajdani alternatíváknak az egykori lehetőségkeretek figyelembevételével történő újramérlegelésén alapuljon. Ezzel nemcsak a múlt olykor vereséget szenvedett igazsághordozóinak tartozik, hanem a jelennek is, hiszen a transzcendentális ítéletmondás hitét nélkülöző mának az embere nagyon is rászorul az újabb és újabb ismeretek birtokában korrigálható történelmi ítéletmondás elkövetkezésének bizonyosságára. Terjedelmi okokból sok mindent mellőzve, végül azt tartom kiemelendőnek, hogy mi, az ezredvég Magyarországnak emberei a történész segítségével tudatosíthatjuk a gazdasági, a társadalmi és a politikai fejlődés jónéhány olyan, csak hosszú távon realizálható követelményét, amit már a 19. század legjobbjai sokban felismertek és koruk lehetőségei között munkáltak is (a természeti környezet védelmétől az érdek-egyesítésnek a nemzetté válás folyamatában játszott szerepéig), s amiből az elvégzetlent nem csupán öröklött kötelezettségünknek kell tekintenünk, hanem arra is képeseknek kell lennünk, hogy a nemzedékünk erejét meghaladó feladatokat a múltat a jövővel összekötő jelen hagyatékaként az utánunk következőkkel is felvállaltassuk.

István Smirgy

KONVERGÁLÓ ELHAJLÁSOK

Széljegyzetek a Magyar Tudomány „Kreativitás”-számához

Minden termék családék — Marx

Ha a szóban forgó folyóiratszámban (1982 március) javasolt terminológiát ideiglenesen elfogadva, kreatívnek az olyan, „divergens” gondolkodást nevezzük, amely pozitív irányban „elhajlik” valamely meglévőtől, akkor e kis kötet máris kreatívnek tekinthető annyiban, amennyiben tudós szerzői túlnyomórészt azon törekvésben konvergálnak, hogy a pusztá témától divergáljanak. E válogatás ezért növi ki szerencsésen a tematikus összeállításoknak azt a szűkösségét, mely a középpontba csupán téma-variációkat állít a magábanvaló tárgy helyett. A „téma” ti. a kutatás céljáról és tárgyról alkotott, eredményességét erősen befolyásoló fogalom, de mégsem maga a tárgy. A valóban tudományos érdeklődést viszont inkább ez utóbbi vonzza: a téma *mögé* igyekszik hatolni még akkor is, ha épp felkapottságának okozati összefüggései érdeklik.

A „kreativitas-divat” elterjedésének gazdasági gyökerezettségét ketten is kiemelik e szám szerzői közül: lucidus tájékoztatójában *Klein Sándor* és rövid hozzászólásában *Marx György*. Az első szerint „a *kreativitas-divat* lángját pszichológusok gyújtották meg, de a tüzet a gazdasági élet vezetői, reklámszakemberek, tudományos kutatók, oktatási szakemberek terjesztették szét”; az utóbbiban pedig arról olvashatunk, hogy „a közgazdászok bejelentett *kreativitas-igénye* . . . tünetjelzés: a világgazdaság átrendeződésének következménye”. Klein arról is tudósít, hogy a „kreativitas-vizsgálatok” igénye az addig alkalmazott, de egy 1950-es kongresszuson (joggal *egyoldalúnak* minősített intelligencia-vizsgálat kiegészítéseként merült fel. Amaz ti. csak az „egyetlen helyes válaszhoz” konvergáló gondolkodást volt hivatott mérni, emez viszont már a szabadon kalandozó „divergenseket” is. Két körülményre érdemes már ennyiből is felfigyelnünk: (1) a mentalitás *minőségének* firtatására és (2) a kérdésfeltevések feltűnő *egyoldalúságára*.

A kettő ti. épp ilyen együttesben aktuális. Közvetlenül úgy mondhatnánk: a tőke ún. „posztindusztriális” szakaszában sajátos végletességében válik érdekessé az ún. „emberi tényező”. Ekkorra fokozódik az, amit *Marx* A tőké-ben „a munka egyoldalúvá, a szükséglet sokoldalúvá” fejlesztésének nevez, azzá az abszurditássá, hogy a mind magasabban előképzett egyénnek az egyoldalúság virtuózává kell válnia az üzemben, de azért, hogy utána sokoldalúan befolyásolható tömegfogyasztóvá lehessen a piacon, hogy a munka intenzitásának és a piac extenzitásának növelése érdekében a termelésben egyoldalúan „kreáljon”, a fogyasztásban viszont már csak „reagáljon”, de azt sokfelé és folytonosan.

Közvetve persze az a szükségszerűség érvényesül itt, amely a legmodernebb, de még mindig nem szükséglet, hanem profitcentrikus termelés gazdái számára azt írja elő, hogy szinte korlátlan kapacitású technikájuk állandó működtetése érdekében ugyanilyen kapacitású, állandó fizetőképes keresletről is gondoskodjanak. E célból egyrészt új meg új szükségletek és ezeknek megfelelő, új meg új használati értékek tömegét kell szakadatlanul előállítani, másrészt ez utóbbiak csere- és erkölcsi értékét is szakadatlanul redukálni: a méregdrága automatika elévülésének lassítására: az áru gyors erkölcsi elévülését megszervezni.

E manőver gyakorlati végrehajtásához, képletesen szólva, csupán valóra kellett váltani Huxley negatív utópiájának, „Szép új világ”-ának azon imperatívuszát, miszerint:

„Ha meguntuk, el vele, így jutunk csak felfele!” Mottónkat parafrázálva, azt kellett elérni tehát, hogy „a használati tárgyon meglássék, mennyi pénz volt az, amely benne áruvá változott”, s hogy az egyén minden életnyilvánítása gyorsan avuló áruvá legyen valamiképp, és a fogyasztásban is megőrzött, de a folytonosan változó divattal folytonosan el is veszített *dologi érték*ként válják „a” társadalmi státus egyetemes szimbólumává: az egyén emberi és bankhitele, politikai és szakmai előmenetele, valamennyi vonzása és választása mindenkor mércéjévé — világa egészének folytonosan látszó lényegévé. Ezzel lesz immár nemcsak a bankjegy, az értékpapír, a csekk vagy az árcédula, hanem közvetlenül maga az egyén *pénzjelle*: éltében-holtában, gyászában-örömében egy *mennyiségileg homogenizálható érték-rendszer* leolvasható kalkulusává, valamennyi szokása (öltözése, vetkőzése, lomposága, rendessége, utazása és otthonulése, magánya és társkeresése, lakcíme, beosztása és baráti köre, divathoz igazodó vagy nem igazodó volta éppoly „idejében való hatással”, mint a földművelőnek a nap vagy az eső) ilyen, *numerikus minősítésben* lesz egyfajta heraldikává,¹ neoprimitív kasztjellé, tárgyas világa „dekódolható” *jeluniverzum*má, fogalmi kultúrája jelmitológiává.²

Nemcsak a termelés, hanem a fogyasztás is mechanizmussá válik ekképp, és előírt technológiát követővé lesz köz- és magánéletvitel. A fejlett technika így nem növeli, hanem *csökkenti* (egyébként bevallottan is: „kiküszöbölni” igyekszik) az egyén alternatíváit: gyarapodását folytonos szükségé, s ezzel időnyerését is idővesztéssé torzítja. Óriási kommunikációs iparával az aktív megismerésre törekvést passzív információ-igénnyé alacsonyítja, az emberi önismeret előterébe pedig — mindennek megfelelően — a *homo ludens*t állítja a *homo sapiens* helyett (ahogyan azt Antonioni nagyszerű filmjében, a *Nagyításban* a művészet közvetlenségével vizuálisan is érzékelteti).

Mindehhez — ismét Marxszal szólva — „a tudományt mint önálló potenciát” valóban „szolgálatába hajtja” a tőke: a termelés a termelésért űrült célja alá vetett emberi „álmódosítás” számontartásának és irányíthatóságának érdekében automatika, statisztika és retorika korszerűsítését egyszerre követelve. Ahogyan annak idején a munkafolyamat térbeli egymásutánját a manufaktúra, úgy változtatja most a (teljes körforgást magába foglaló) termelési folyamat időbeli egymásutánját szinkronban működő, önálló tudomány- és iparágakká (még a forgalom mozzanatait is: piac-, illetve közvélemény-kutatással a keresletet, reklámparrá — „művészetté” a kínálatot). Önmaga átlagolására és elaltatására használja fel a „kreatív” emberi szellemet, sőt — köztudottan — fizikai önellpusztításának kimódolására is.

Nemzetgazdasági talajon most vita támad. Az egyik oldal a fényűzést ajánlja és elátkozza a takarékos-ságot; a másik a takarékos-ságot ajánlja és elátkozza a fényűzést — Marx

A mottónkból élénk rajzolódó felemás-ság a monopoltőke irányította világgazdaság aktuális helyzete. Ez az a „lélektani pillanat”, amikor a tőke kénytelen *nem* elhinni többé saját legendáit: a fenti mechanizmus akadozásával együtt újra felfedezni, hogy termelési ritmusa — bár más nagyságrendben, de — változatlanul ciklikus. S ekkor

¹ A modern tőke sajátos, „feudalizáló” tendenciája nemcsak az *oligopolisztikus*, hanem az üzemben belül is egyfajta „rendi” szervezettség: a céltételező (menedzser), az összehangoló (diszpécser) és a „végrehajtó” („munkaerő”) réteg jogokkal és (ehelyütt részben célszerű) státusszimbólumokkal élesen különválasztott „szentháromsága”.

² Az öndíszítés a valóban primitíveknél konkrét közösséghez tartozást és teljesítményt jelölő státuszjel volt; a természet „jeleinek” kiolvasása: a létet szolgáló empiria; a mítosz: fel nem ismert okozati összefüggések képzeti ki-pótlása.

megint csak a Marx feltételezte „viselkedést” tanúsítja — azaz: „mihelyt a tőkeképzés kizárólag kevés számú kiforrott nagytőke kezébe kerülne, amelyek számára a profit tömege ellensúlyozza a rátáját, a termelés éltető tüze kialudna. A termelés elszunnyadna”.

Hogy miféle profit-tömeg növeléssel igyekezik a tőke világméretű rátáját ellensúlyozni, arra e kötetben Klein Sándor utal, de a világméretű információs gépezet naphír szinten is szakadatlanul élénk tárja: a rég bevált módszerek, a protekcionizmus és az embargó „multinacionális” kikényszerítésével, az össztermék-szerkezetnek a hadiipar javára történő, összerberi szintű megváltoztatásával, a békés termelés „elszunnyasztásával”. Most azonban az előbbi követeléseknek alapvető megfordítása következik: ha a fellendülés éveiben a tömegfogyasztási cikk erkölcsi értékének elévülését kellett gyorsítani a méregdrága automatika elévülésének lassítására, úgy most a méregdrága haditechnika erkölcsi értékének elévülését kell gyorsítani és a tömegfogyasztási cikket lassítani. Így lesz a befolyásolhatóság helyett immár az önállóság optimuma kívánatos: J. P. Guilford híres beszédében közvetlenül is a hadiipar számára fontos elmék vonatkozásában veti fel és indítja el a „kreativitás-mérések” divatját. S mivel természetesen élni akar a többi iparág is, elkövetkezik azon felismerés gyakorlati figyelembe vétele, melyet Marx A tőkében úgy fogalmazott meg, hogy „az ember egyforma és folytonos mozgás termelésére igen alkalmatlan szerszám”. Az automatika konstruálásában tehát egyre inkább kezdenek ügyelni arra is, hogy a munkás immáron ne egyazon gépies mozdulatot ismételgesse, hanem több műveletet is elvégezve és saját leleményét szintén sorompóba állítva dolgozhassék a munkadarabon. S e „szegényebb” tőke törekvései magyarázzák azt is, miért válik legújabbban az „innováció”, a „beleújítás” is egyre becsesebbé; hogy tehát miért és miként defetiszálódik megszüntetve-megőrzendő örökségként a termelésben épp piaci fetiszizációjának tetőzésekor az „új”. Persze, csupán tendenciaszerűen — a közvetlen szemlélet számára korántsem azonnal felismerhető módon.

A munkás szőtt és terméke szövevény — Marx

Adott viszonyai függésében újra meg újra előfordul, hogy a még meg nem valósultat avultnak, s az avultat valamely kölcsönvett terminológiai köntösben újnak nyilvánítja az ember. Ilyennek tekintjük önnön alkotóképesége pszicho-szociológiai számbavételének kísérletét, bár meggyőződésünk, hogy biofizikai komponenseit a természettudomány valamikor, tán nem is sokára, a mainál jóval nagyobb pontossággal tudja majd feltárni.

A kérdés azonban ma még úgy merül fel, miként lehet *átlagolással* felmérhető kalkulussá tenni a tehetséget. Az egyéni ötletet tehát, amelynek reprodukálási értéke azért „kiszámíthatatlan”, mert „hordozó” alanyának intellektuális kapacitása és érlelődési ideje szintén az. Legalább „lélektani optimumának” felméréseivel kísérleteznek tehát — a szokásos, dimenziótlanító „terítésben” és „fordításban”. Az eredmény — amint az Klein Sándor részletes, tanulságos és (joggal) szkeptikus tájékoztatójából kiderül — meglehetősen sovány: lapos és tautologikus. A szükséglet — céltételezés — megvalósítás (tehát az egyén — közösség — természet *viszonylatot* magába fogláló munkatevékenység) társadalmi dimenzióinak különböző rovatolásban történő, közvetlen logikai sorokká alakítása, külső-belső feltételekké, „konvergens, divergens, vertikális, laterális” térfogalmak, illetve „eredeti, könnyed, hajlékony” jelzők formájában személyiségtényezőkké, majd tesztkérdésekké „bontása”: voltaképpen ebből áll össze e „méréstechnikai” redukció — melynek során mindössze az alkotóképeség konkrét egyéni, társadalmi és természeti karakterjegyei tűnnek el rögtön és nyomtalanul, önmaguk paródiájává változtatva még a jelzőket és az egyoldalúsított térfogalmakat is.

Pedig Klein nem ironizál, csak ismerteti. Bár elsődleges célja a (legracionálisabbnak tűnő) mérés technikai „szempontológiák” kommentár nélküli bemutatása, de ezek pusztán felsorolása is elég ahhoz, hogy elhiggyük neki: „a 'kreativitás-tesztek' megbízhatósága nem túlságosan jó”. Végül is azt közli az olvasóval, hogy „amíg iskoláink kevés lehetőséget nyújtanak az *alkotó tevékenységre*, addig az *alkotóképesség mérésének* nincs sok jelentősége”, holott az „minden egészséges újszülöttnél benne szunnyad és megfelelő módszerekkel jelentős mértékben kifejlészthető”. És Klein a dekonkretizált, alanya-tárgya vesztett absztrakcióvá vékonyított emberi aktivitásnak tényleges dimenzióit mintegy visszaadva emeli ki „minden emberi mű” megméréseének legfőbb kritériumát: „a vége felől” — utal a *produktumra* és *minőségre*, s a regénykompozícióról értekező *Lukács Györggyel* szólva.

De akkor meg minek a teszt-szimbolika? Arra a *gyakorlatra* gondolunk ti., amit Marx már a Feuerbach-tézisekben az elmélet igazságának legfőbb kritériumául említ, s amit manapság divatos (talán, mert szintén „külföldiesen” hangzik?) „pudingpróbának” nevezni, s a mérésekből következetesen kihagyni.

Hanyag

társadalmunkra szabatos szavam van, — József Attila

A közismert tézis így hangzik: „Az a kérdés, hogy az emberi gondolkodást tárgyi igazság illeti-e meg — nem az elmélet kérdése, hanem *gyakorlati* kérdés. A gyakorlatban kell az embernek gondolkodása igazságát, vagyis valóságát és hatalmát, evilágiságát bebizonyítania.” Azért idéztük itt, mert azt a gyakorlati lélektani problémát, melyet az egyéni alkotóképesség manipulatív elfojtása-terelése teremt, a folyóiratszámunkban található pszichológiai tanulmányok alig is érintik. Némelyik viszont egészen közvetlenül tükrözi azt a tényt, hogy az embert kalkulussá, illetve „megmunkálható” természetű alakító tendenciák megszülik a nekik megfelelő, s az embert a logika-, illetve az ösztönvilágban „definíálhatónak” tekintő, s vadonatúj műszavakkal operáló elméleteket. Hitelüket alighanem onnan nyerik, hogy a közvetlen magyarázat mindig tetszetősebb, s a sokat használt műszó ismerősebb.

Így például, ha a munkamegosztás kölcsönhatásos komplexumát „szintek” hierarchiájának fogjuk fel, illetve kijelentjük, hogy a „kreativitás a századvég tudományának komplex fogalma”, akkor a felszínen látszó „ranglétrák”, illetve közismert tudományos műszavak könnyen elfeledtetik velünk, hogy sohasem a fogalom komplex, hanem mindig az a *heterogén* tárgyiasság, amelynek lényegére a *homogén* fogalom — Leninnel szólva — mindig csak *szegényesen* — utal. Továbbá: ha a lényegileg primitív, közvetlen-analógiás módszert elnevezem „komplex vagy szintetikus analógiának”, esetleg magam sem veszem észre, hogy nem fogalmat alkotok, hanem divatos varázsszavakat mormolok.

A fenti bekezdésben Magyar Beck Istvántól idéztünk, aki két tanulmánnyal is szerepel e számban. Szerinte a kreativitás — fogalom létrejötte — „misztérium” is, noha ugyanakkor „az ember nembeli természete, humanizáció”, továbbá: „problémaszituáció”, és az „immáron nem elégséges eljárások születték”. Fogalma viszont mégis „önálló kiindulópont alapján” keletkezett, legalábbis a „sui generis tudományos pszichológiában”, mely viszont a maga *létét* „elsősorban a természettudományos módszer, *világkép* univerzalisztikus *törekvéseinek köszönheti*”, mint annak „extrapolációja”. Az alkotásfolyamat pedig „*kifejezés*”, amelyben (szintén) „*szemantikai robbanás*” ment végbe. Mindezen felül: előbb „az általános kategóriákat kell kidolgozni, hogy legyen minek alárendelni az embert” — akiről azért annyit tudni lehet, hogy (állítólag Marx szerint) „a rá vonatkozó viszonylatok összessége”, s e „*relativizáló meghatározásból*” megint az „következtethető ki”, hogy „*létezik elvont, preszociális emberi lényeg*”, mely voltaképp „egy hiány, egy nincs”; é. i. t. (Kiemelések, az utolsót kivéve: BL.)

Mindehhez járul Magyar Beck azon követelése, hogy az embernek alkotó életet kell élnie, amivel lelkesen egyetértünk. Mindazonáltal mégis meg kell kérdeznünk, hogy vajon előmozdítja-e, képviseli-e a helyes követelést az effajta eklektika? S ha a szavaknak egyáltalában értelmük van és a tapasztalat és tudomány feltárta tényeknek érvényük, akkor — szintén a humanus intenciók iránti teljes tisztelettel, de — vitatkoznunk kell Mezei Árpáddal is.

Az a megállapítás például, hogy „az ember világbeli léte minden formájában szabályosságok felhasználásából áll” — tökéletesen egybevág ugyan Magyar Beck ama megjegyzésével, miszerint „alapos bizonyítékaink vannak arra nézve is, hogy az emberi pszichikum javarészt az egyes konkrét mozgásformáktól elvont, levett törvényszerűségeket használja fel önmaga működtetésére”, mégsem igen látjuk igazoltnak. Mert: „elvont, levett” — de *ki* által? „Szabályosságok” — de *ki* által felállítottak? Vagyis: hitetlenségünk okául itt az a különös metodika szolgál, amely — Marxszal szólva — „a gyermekekkel hozatja létre apjukat”. Azt a tényt ti., hogy a *később* keletkezett, magasabb rendű létformákban — megszüntetve-megőrzött mozzanatként — megtalálható a *korábbi*, *alacsonyabb*, s hogy a felismert okozati összefüggéseket bizonyos esetekben „szabályosságoknak” nevezi az ember, e logizáló magyarázatok mintegy visszahatólag érvényesítik. Így érvelésük végső soron arra a tökéletenségre fut ki, hogy előbb volt a „szabályosság”, mint a lét, s előbb a „pszichikum”, mint a „működése”.

Hasonló okoskodással állítja itt be Mezei Árpád „a mágia derivátumának” a tudományt és a művészetet, és nem a valóságos technika képzeleti „derivátumának” (kipót-lásának) a mágiát, amelynek *meghaladása* — ismét Marxszal szólva, „e badarságok fokozatos kiküszöbölése” — a tudomány és a művészet. Antropológiai és esztétikai képtelenségnek tartjuk továbbá azt a feltételezést, miszerint a barlangfestmény az állaténál „ingerszegényebb környezetbe került” barlanglakó, de a többinél „érzékenyebb művész-típus” „hallucinációinak”, illetve a többiek szórakozását szolgáló törekvéseinek szülötte lett volna, szemmel látható tökélyük ugyanis arról vall, hogy bármit is *vél*t velük elérhetni, alkotójuk *valóságos* teljesítménye nagyon is éber állapotban végzett megfigyelésekre, tudatosan lényegre törő rendezőelvre épített.³

Sehogyan sem tudunk azzal sem egyetérteni, hogy „a tudomány és a művészet a természeti valóság és annak a terére merőleges emberi valóság által meghatározott hipersíkban (hipertérben) alakulnak ki, annak szerkezetéből keletkeznek és így az imaginárius szám mértani képének analógiájára, mindkettő imaginárius állításnak tekinthető”⁴ — bár lehet, hogy a fentebb ismertetett gondolatmenetek alapján e megállapítás „analogikusan szintetizált extrapolációnak” volna felfogható.

Koncz Katalin rokonszenvesen szenvedélyes írásában meglehetősen ékesszóló adatokkal győz meg arról, hogy a nők egyenjogúsága nálunk sincs még — enyhén szólva — egészen rendben. A fetisizált műszók („a” kreativitás), illetve közkeletű előítéletek (alkotó munka: diplomát igénylő munka, alkotóképesség: magas fokú elvonatkoztatási képesség stb.) fenntartás nélküli kezelése azonban már-már odáig viszi, hogy a hátrányos helyzetet

³ Egyébként azért volna kézenfekvő itt a platóni barlang hasonlat modernizált változatára ismerni, mert ezúttal is mai tudattartalmaknak (az elidegenedett ember önmagába süllyesztett tekintetének, illetve kompenzációs kísérleteinek) múltba-visszavetítése történik.

⁴ A jogosulatlan analógia matematikai alapja *sem* igaz. Az imaginárius számok ugyanúgy *egy* egyenesen ábrázolhatók, mint a valóságok. A valós és a képzetes (imaginárius) „tengelyt” egymásra merőlegesen *szokás* ábrázolni. Megfordítva azonban abból, hogy két egyenes („tengely”) merőleges egymásra, egyáltalán nem következik, hogy az egyiken képzetes számok vannak ábrázolva. A merőlegességből ilyesmire következtetni teljesen abszurd dolog.

(az egyébként számos, kiemelkedő példával cáfolható) alkotásképtelenségként állítsa be, és figyelmen kívül hagyja, hogy a nő korlátozása a férfi korlátoltsága is, s a diszkrimináció szintén kétoldalúan hat („te hülye elnyomó” — írja *József Attila*).

Mindazonáltal — a Klein Sándoréval együtt — Konecz tájékoztatója is az „előtörténetiség” meghaladásának parancsát és perspektíváit idézi fel: az „emberi tényező” valóban felnőtt figyelembe vételét, az elidegenült munka, valamint mindenféle diszkrimináció megszüntetését. Igazán „kreatívként” pedig azt az emberiség legnagyobbjai által már sokszor megénekelt-megsejtett, valóban *csakis alkotó* egyént idézi fel, aki önmaga és a „vad” természet közé mind több és több közvetítést állít „okos leleménnyel” (*Szophoklész*), hogy azután szó szerint „könnyű fáradsággal kormányozza az egészet” (*Hegel*), „erői játékát” mind elegánsabban „saját uralma alá hajtva” (*Marx*).

Kétségtelenül ugyanerre a célra irányulnak a másik két, idézett pszichológus intenciói is. Fejtegetéseik azonban — az ismertetett okokból — másfajta asszociációkat, bár szintén szállóigeszerűen ismerős megállapításokat idéznek. Mindenekelőtt annak a husserli megállapításnak találó voltát látszanak igazolni, miszerint a logikum objektivitásának bizonyítása érdekében „zárójelbe teendő a lét”. Módszerűk pedig arra a marxi megállapításra emlékeztet, hogy „Ha minden dolgot egy logikai kategóriára és minden mozgást. . . a módszerre redukálunk, ebből természetesen következik, hogy . . . a tárgyak és a mozgás minden összefüggése egy alkalmazott metafizikára redukálódik”. Fogalmaik viszont mintha *Nicolai Hartmann* ama, nem minden szomorúság nélkül leírt megjegyzését illusztrálnák, mely szerint „Csak az ember változtatta át a maga átértelmező tevékenységével az értelem előtt nyitott világot értelem elől elzárt világgá.”

*Az első emberi bátorság
Aldassék . . . — Ady*

Az alkotás lélektani „előttjének” tudatból kiinduló megközelítése olyan csapda, amelyből a gondolat igazán csak Marx révén lábalt ki először: e módszer „talpára állításával” ti., mely azonban — még mindig tartó „előtörténetiségünk” okából — mint valami fordítva súlyozott keljfeljancsi, láthatóan újra meg újra fejreáll. A szóban forgó folyóirat körkérdésben megszólaltatott több nyilatkozója ezt a csapdát szintén azáltal kerüli el, hogy magától értetődő módon, szintén a termelés függésében és az emberi önteremtés folyamatában tekintve foglalkozik az alkotás problematikájával: „az 'emberre' speciálisan jellemző, általános, de eltérő fokozatokban megjelenő, öröklött készségről van szó, melyet környezeti feltételek aktualizálnak, ill. optimalizálnak vagy elfojthatnak” (*Grastyán Endre*); „az ember mint ember éppen azért az, mert hiszen kreatívan tudja kezelni, alkotóan tudja alakítani a természetet és a társadalmat is” (*Hermann István*); „a kreativitás nem egyesek privilégiuma, hanem egyetemes emberi létforma . . . a természet humanizálásának, emberi értékévé alakításának képessége” (*Makkai László*).

Az idézeteket folytathatnánk, de úgy véljük, már ennyiből is elegendőképp érzékelhető, miként korrigálja a helyes szemlélet a dekonkretizálást szó szerint spontánul, „mellesleg” azt is ékesszólóan tanúsítva, hogy a kölcsönvett divatkategóriák nem valami uraságtól levetett, de azért még egészen jól használható holmik, s hogy a technikailag lemaradott (ország, társadalom) technológiát igen, de társadalomelméletet és módszert már aligha tanulhat a történelmileg objektíve meghaladottól.

A tudós nyilatkozók e törekvéseit a hozzájuk intézett körkérdések nemigen segítették: „egyik alkérdése sem elég szabatos ahhoz, hogy egyértelműen felelhessünk rá. Ez nemcsak a szerkesztőség hibája, nem is csak a nyelv: a fogalomé is” — jegyzi meg joggal *Szalai Sándor*, azt azonban már nem kérdezi meg, hogy a fogalom vajon kinek a hibája? Mi úgy

véljük, a szerkesztőség a „téma” bűvöletéből kiszabadulni akarván, megpróbálkozott a konkretizálással, de a tényleges emberi *minőség*, a *viszonylat* dinamizmusa helyett az egyén—szervezet—társadalom *mennyiségi hierarchiájával* akarta megteremteni a lapos „kreativitás”-absztrakció hiányzó dimenzióit, minek következtében — Marxszal szólva — csupán a „társadalom-”, illetve „csoportszemély”, valamint az ő „saját esze” tételezésénél kötöttek ki, nem éppen szerencsésen: „véleményem szerint kreatív szervezet, mint olyan, nem létezik, hacsak nem illetjük e névvel azon szervezeteket, amelyek csupán hatékonyan és korszerűen végzik teendőiket. Ezt téve azonban csak növeljük a kreativitás körül amúgy is meglevő fogalomzavart” — utal a fenti tényre *ifj. Greguss Pál* is.

A megkérdozettek nem azt firtatták tehát, hogy — megint az ifjú Marxot idézve — „mihez kezd az elmélet egyszál önmagában”, hanem azt: *ki, mit* alkothat és *milyen társadalmi mozgástérben*. Az egyén mindenkori alkotói készségét, képességét és lehetőségét valóban meghatározó, *társadalmi tűrőképesség és egyenlőlen fejlődés dialektikájához* így jutottak el, rövid nyilatkozataikban is, szinte azonnal.

„Hány József Attilát és *Latinovits Zoltánt*, mennyi *Bolyai Jánost* és *Semmelweis Ignácot* volna képes elviselni egy társadalom?” — teszi fel *Marx György* a kérdést in medias res. És később hozzáteszi: „Nem véletlen, hogy a nagy alkotók egyes korokban, bizonyos társadalmi helyzetekben sűrűsödtek. Az ókorban szigetként feltűnt athéni demokrácia, a reneszánsz Itália, az angol ipari forradalom kezdetei, a francia felvilágosodás, a lenini Pétervár ilyen sűrűsödési helyek. Hazánkban a reformkor vagy a fényes szellők ideje (Összetettebb szituációban megtaláljuk ezt a kihívást és lehetőségnitást a magyar Nobel-díjasok sokat kérdezett sorsában is.)” Lényegileg ugyanilyen értelemben, de még bővebb — nemcsak tragikus életet idéző — névsorral, továbbá forradalmi és ellenforradalmi korszakokat egyaránt említve nyilatkozik a fenti összefüggésről *Szalai Sándor* is.

E problematika felvetésével ezek a nyilatkozók szó szerint: „helyükre teszik” az egyoldalú irányjelzőket is. Voltaképp azt a tényállást szemléltetik, amit *Lukács György* röviden úgy fogalmaz meg, hogy „az ellentétesség itt csupán az összetartozás meghatározása”, hogy tehát konvergencia és divergencia egyazon mozdulat, humánus mértéke mindig a nem-belihez viszonyított és az adott társadalmi mozgások által szakadatlanul befolyásolt, s hogy az ember általában akkor konvergál önmaga lényegével, amikor aktív, és divergál tőle, amikor passzív.⁵ És bár napjainkban a divergencia is gyorsan uniformizálódik (hiszen mi más a divat, ha nem uniformizált divergencia), a szokványtól elhajló preferálása itt mégis figyelemre érdemes tünetjelzés: egyfajta kor-, társadalom- és önkritika: „Félő, hogy pillanatnyilag nemcsak nem keressük e (divergens) készség adottságát, hanem intézményesen antiszelekcziót is hajtunk végre a hagyományosan agyonvizsgált konvergens gondolkodási készség javára” (*Grastyán Endre*); „Sajnos jelenlegi oktatási rendszerünk — az általános iskolától az egyetemig, sőt azon túl is — inkább azokat jutalmazza, akik a leghűségesebben tükrözik vissza az előírt megszokottat” (*ifj. Greguss Pál*); „Az a tendencia, amely nemcsak nálunk, hanem világszerte uralkodik, hogy ti. a sikerembert azonosítják az alkotó emberrel — nagyon káros, s helyére a valóban szenvedélyesen gondolkodó, kutató, érző embert kellene állítani” (*Hermann István*); „a gondolkodás divergens módja . . . általában gyanút és ellenszenvet kelt a környezetben . . . elbátoraltatja az önálló gondolkodót és néha eltéríti a többségtől eltérő gondolkodásmódjától” (*Magyar Imre*); „A kreatívok szükségszerűen *rendhagyók*, hiszen be kell bizonyítaniuk,

⁵ A művészet, s kiváltképp az irodalom, jószerivel mást sem tükröz, mint e kettő arányát. A művész erről szóló ítélete alapvető formameghatározó tényező. Így például a fantasztikummal reális tartalmakat közvetítő művészi lelemény *Swiftnek* a törpe ráartatását, és a felfuvalkodott butaságot kifaragó „Gulliver”-jében, vagy *Márqueznek* a stagnáló társadalom és viharos felhőregiói groteszk ellentétét ábrázoló „Száz év magány”-ában.

hogy mestereik tévedtek . . . A kreativitás ebben az értelemben lázadás. Tegyük hozzá: a gondolkodásnak emberhez méltó lázadása” (Mérei Ferenc).

A felsorolást nem folytatjuk. Nem azért, mintha sokallnánk a kritikát (melyhez egyébként, akár ez utóbbi megjegyzésre reagálva mi is hozzátehetnénk legalább annyit, hogy az alkotóképeség pusztán gondolkodásként való tételezése specifikumának mond ellent), hanem mert megállásra és meggondolásra int már e nyilatkozók pusztán névsora is: szinte kivétel nélkül professzorok, akadémikusok — amiből az következik, hogy a „kreatívak” helyzete legalábbis elviselhető nálunk, de fogalomalkotási kultúrájuk még nem igazán közös, sőt — mint alább néhány példával szemléltetjük majd — legtöbbször jogos „szenvédelýességtől”, „erős belső motiváltságtól” indítatva, de mégis elfogadhatatlan egyoldalúságra is hajlamos.

Szubjektum-szabadság — Lenin

Olyanféle túlzásokra gondolunk, mint például Mérei Ferenc biztosan egész sor tapasztalatból fakadó, de objektív szükségszerűségként mégis tarthatatlan kijelentése, miszerint „a menedzservezető nem alkotó”, mert „helyzete nem tudásának, hanem kinevezésének köszönhető”. Nos, ha hihetünk néhány, akár hazai nagyüzem- vagy kutatásvezető eredményeinek és Marx ama megállapításának, hogy „a munka megszervezése maga is termelőerő”, akkor igenis, van „kreatív menedzservezető”. (Aki tudja, hogy nem „vezetést”, hanem termelést bíztak rá, s ezét kibontakoztatja a termelők alkotóképeségét, problémaérzékenységüket észlelni, érvelésük koherenciáját észre- és számbavenni tudja, saját forrás- és ötletmorzsáit nem vigyázza féltékenyen, az övétől eltérő véleményt viszont megfontolja, s nem bünteti. Aki a tudományos kutatást nem kívánja mindjárt és feltétlenül aprópénzre váltani, mégpedig azon egyszerű oknál fogva, hogy az valóban nem aprópénz, hanem — Marx György találó kifejezésével — keményvaluta”, és ha igazi, akkor még „divatálló” is.)

Ha jól értjük, Vámos Tibor éppenséggel a fentiek értelmében szögezi le, hogy „legfontosabb a vezetői szelekció javítása”, s teszi hozzá azt is, hogy „kreatív lehet egy képzetlen kétkézi munkás, egy tudós és egy államférfi (államasszony) is,” aki „újat tud alkotni a szó szoros értelmében”. Űgy véljük, ugyanezt akarja Mérei Ferenc is, sőt talán még hevesebben, csak hogy minél jogosabb a hevület, annál fontosabb a fogalomalkotás közös kultúrája. Mert e folyóiratszámban a „divergencia” legnagyobbbrészt a marxi „konkrét”, a „sok meghatározottság összessége” értelmében „konvergált” — ezzel is igazolván az emberré válásról értekező *Engels* vagy a gondolkodás és beszéd meghatározottságait tanulmányozó *Vigotszkij* azon felismerését, hogy mivel az embereknek csakis egymás számára van mondanivalójuk, a fogalomalkotás kultúrája csakis társadalmilag fejleszthető.

Nem az „önkifejezés”, hanem a lényegmegragadás képessége tehát, és félreérthetetlen világosságának kifejlesztése — ha valóban sokszor és igazán akarjuk átélni a közös célú „engedelmeskedő” valóság szép csodáját — közös és fontos gondunk. Mert csak *látészólág* jelentéktelen például, hogy a hangsúlyozottan *nem* egyszerűsítő és egyneműsítő, hanem ellenkezőleg, példás tömörséggel folyton-folyvást viszonylatokra utaló Makkai Lászlónál is akadnak olyan megfogalmazások, melyek szerint: „A kreativitás egyedi képesség, de *nem* egyéni teljesítmény, mert mindig közösségben, azáltal ösztönözve, annak számára folyik a munka”, s hogy „kreativitás csak olyan társadalomban fejlődhetik ki, amelyben az ember *nem* eszköz, hanem partner”.

Kiemeléseink közvetlenül azt jelzik, hogy miként lehetett volna a két szócéska közül az első elhagyásával és a második nyomatékosításával az egyik megállapítás a nyilatkozó tényleges intenciójának és egyúttal a valóságnak is megfelelő. Közvetve viszont arra kívánják felhívni a figyelmet, hogy éles hallásunkat miként tompíthatja el manapság

egyén és közösség már Marx által bírált, de ma újra divatozó merev szembeállításra anynyira, hogy olykor azt is elfeledjük, hogy minden létező: egyediség, de csak az ember, a társadalmi lény egyén. És minden bizonnyal hasonló okokból felejtődik el (a második kijelentésben) az is, hogy az ember *mindig* „partner”, csak legfeljebb készséges (de ez lehet egy Horger Antal), vagy vonakodó (de ez lehet egy József Attila is).

Marx György utal is arra, hogy „a szociológusok a közösségi érzést állítják szembe a kreativitás-kultusszal” — amiben igazuk is volna, ha mindjárt hozzátennék, hogy a kultikus, amint azt régi és új példák egész sora tanúsítja, nem a nemlétező „közösség-személy”, hanem éppenséggel a *létező egyének* elől veszi el a levegőt, s épp azáltal, hogy egymaga akar — a többi fölött álló — „közösségszemélyé” lenni.

Magyar Imre pedig — félreérthetetlenül a „környezetüket is elszűrőkítő szürkék” és a kontrasztelekció elleni fellépés hevében, de — szintén egyén és közösség valóságos viszonyát szem elől tévesztve látszik hitelt adni régi, de még mindig eléggé közkeletű legendáknak, s ekképp elfogadni bizonyos, *hamis* szembeállításokat. Holott: sem „a társadalom”, sem „a köz” (tehát az emberi társaság-közösség) nem azonos mindenkori uraival, „támaszai” viszont mindig azonosak „előrevivőivel”. És természetesen nem „homogén, kiemelkedő tulajdonság nélküli” a „tömeg” sem, hiszen egyfelől nagyon is különböző egyénekből áll, másfelől nagyon is kiemelhetően ellentétes tulajdonsággal rendelkezik például egy békéért vagy akár kenyérért tüntető menet és egy gyilkolásra szomjas, fasiszta csőcselék. Úgy véljük továbbá, hogy Magyar a „klikk-csinálta” tehetségekre és „tesztel mérhetőségükre” jogosan haragudva, de mégsem megfelelő kontextusban emeli ki, hogy „a kreativitásban kétségtelenül a genetikus tényezőknek van a legnagyobb szerepük”, hiszen e sorok írójánál bizonyára meggyőzőbben tudná kifejteni, hogy az említett szerep semmivel sem nagyobb annál, mint amit a magábanvaló biológiai determináltság bármi más vonatkozásban is jelent, és e sorok írójával *együtt* tanúsítani, hogy egyoldalú hangsúlyozása miféle veszélyes mítoszokhoz vezethet.

Mindezek *után* kockáztatjuk meg azt a kijelentést, hogy igenis, van ember és van emberebb, de a fokozottabb *többiért-valóság* értelmében, azaz: mivel előbb-utóbb gyakorlatilag is érzékelhető mértékben teremt új meg új perspektívákat és alternatívákat az emberiség számára. Művészetpszichológiájában Vigotszkij szintén ebben az értelemben nevezi a zsenit normálisabb *embernek* a többinél. S épp *ezt* a körülményt szem előtt tartva nem tudunk egyetérteni Marx György azon javaslatával, hogy a (feltételezett) szellemi elit számára külön iskolákat szervezzünk. Mindjárt mellettünk tanúskodhatna egy olyan vizsgálat, mely kiderítené, hogy vajon a történelem során hányan kerültek ki ilyen iskolákból az igazán nagy elmék közül — de talán éppígy bizonyíthatná igazunkat az a meggondolás is, hogy mennyiben segítik, illetve akadályozzák a „laboratóriumi” körülmények a tehetségek *sokoldalú* kibontakozását. Saját tapasztalataink, illetve ismereteink szerint — tisztelet a mindenkori, de *itt is: kivételnek* —, az elitiskolák inkább csak egymást támogató, szellemi arisztokráciát termeltek ki, s nem annyira Petőfiket, Aranyokat, Fejér Lipótokat és József Attilákat.

Úgy véljük, nem tévedünk túlságosan, amikor arra gondolunk, hogy ilyenféle társaságra céloz ifj. Greguss Pál is, amikor „a SZAKMA zsarnokságáról” beszél. Ugyanarról egyébként, amiről már sajnos, minden bíráló él nélkül, mint a sikeres kutatói pálya magától értetődő, „környezeti” előfeltételéről szól Serfőző Gusztáv: egyetemes mintául felfogva a mára (és talán saját kutatói területére) *közvetlenül* jellemző, *átlag*-kutatói pályák jellegzetes „előfeltételeit”.⁶

⁶ Serfőző — tudva-tudatlan, de lényegileg platoní mintára — inmáron nemcsak a bölcsök kormányát, hanem egyfajta világklubjukat tételezi, amelyről azután — szintén akarva-akaratlan — maga mutatja ki, hogy egymással konkurrálva „igyekvő” társaság.

Folkmayer Tibor — meglehetősen nyíltan és jóhiszeműen — azonosítja a bürokráciát a társadalommal, a társadalmat az inerciával, vezetők és vezetettek hierarchiájával, hatalom és hatalmatlanság egymással szembenálló szférájával és a társadalmi mozgások okát a „kreatívok és nemkreatívok” konfliktusával. „A” vezetőképző iskola egyik tanáraként közvetlenül demonstrálja továbbá az elkülönítő-elitista koncepciókból következő elméleti és gyakorlati zavart már azzal is, hogy írása élesen önellentmondó. Cikke első fele azt tanúsítja, mennyire *nincsenek* (akár csak „ránézésre” is tartható) fogalmai *ahhoz*, amit csinálnia kellene, másik fele pedig azt, milyen mértékben *van* fogalma *arról*, hogy „a” vezetők, illetve „kreatívok” elitista elkülönítése — enyhén szólva — problematikus.

Így írja le például előbb azt, hogy „a kreatív ember és a kreatív vezető különbözőségeit” „árnyaltan kell megközelíteni” és, hogy „a hatalmi helyzet . . . szélesíti a kreatív vezető önmegvalósításának lehetőségeit”, később viszont (helyesen) azt jelenti ki, hogy „nem lát(ja) megvalósíthatónak a kreatív vezetők (emberek) elkülönült” megközelítését. Előbb megállapítja, hogy a hatalom serkenti a kreativitást, később azt ábrázolja, hogy inkább csak tompítja. Előbb arról értekezik, hogy a kreatív ember konfliktus- és feszültség-teremtő forrás, később viszont (helyesebben) azt emeli ki, hogy „nem a kreatívoknak *hellenek külön törvények, hanem a társadalom kreativitási fogadókészségét kell megteremteni*”.

Folkmayer töprengéseinek összintességét és becsületességét igazolja az is, hogy felfigyel a szर्वilis hangsúlycsalásokra, az elismerések nálunk sem leküzdött, fonák protokollistájára: „A társadalmi értékítélet deformálódik a hierarchiában. Magas beosztásban levő vezetők véleményét, meglátását gyakran felszorozzuk, a hírnévvel övezett művészek, tudósok megnyilatkozásait sokszor kreatívabbnak tekintjük, mint a kevésbé ismert emberek azonos értékű produktumát” — arról szól tehát, amire más aspektusból Marx György is felhívja a figyelmet. Ifj. Gazda István pedig a levegőben lógó (a „klasszikus alapok ismeretét” nélkülöző) „tudományfilozófiai és tudománytörténeti irányzatokkal” szemben a lényeglátó magyar tudománytörténészek impozáns névsorát élénk tárva, az át nem gondolt kampányok és méltatlan agyonhallgatások ellen jegyzi meg, „hogy egy komoly bibliográfia összeállítása legalább olyan kreatív tevékenység, mint például egy, a nem létező TTF-ről szóló tanulmány megírása, vagy egy szakzsargonokkal teli filozófiai, „önmegvalósító” írás összekovácsolása és gépek szolgáltatva ál-hivatkozásokkal való ellátása”. Mindennek kimondását Gazda „megkockáztatja” és igaza van, hiszen divat-cikkekkel szemben olykor azt is bátor dolog kimondani, hogy a király *nem* meztelen.

Marx, köztudottan, a technika történetét nevezte „az emberiség igazi lélektanának”, és több helyütt elemezte, miként értendő ide — eszközként, tükörképként egyaránt — a nyelvi lelemény, a fogalomalkotás „technikája” is. Felismerése időtálló helyességét csodálatosan finom, árnyalatokra hajlékony anyanyelvünk is igazolja, szinte plasztikusan érzékeltetvén, hogy az alkotóképeség *nem* „misztérium”. Mind „alkotás”, mind „képesség” szavunk viszonyt foglal magába. Egyénre, általa formált tárgyiasságra és egy harmadikra (képet, ~~alakot~~ ilyenként felismerni, s használni tudó közösségre) utaló. Vagyis: valóban lényegre mutató, *fogalom*. És amikor nyelvünk az alkotást *nemesnek* mondja, nembeli jelleget emel ki, ahogyan a *tehetség* szóban egyszerre tettet és lehetőséget.

E nyílt „titkok” kiolvasása az emberi nyelvből ma sürgősebb, mint bármikor valaha. Az emberiség technikájának története ugyanis szó szerint ma ért el *ahhoz* a „lélektani pillanathoz”, mely az alkotóképeség kollektívá tételének vagy a kollektív pusztulás rémének alternatíváját idézi fel. „Most tehát” — végezetül is Marxszal szólva — „odáig jutott a dolog, hogy az egyéneknek a termelőerők meglévő totalitását el kell sajátítaniuk, nemcsak azért, hogy eljussanak öntevékenységükhöz, hanem már egyáltalában azért is, hogy létezésüket biztosíthassák”.

Bizám Lenke

A multidiszciplináris kutatómunka gondjairól — a békekutatás kapcsán

A tudományágak fokozódó szakosodásával egyidejűleg természetszerűen növekedik a tudományágak közötti (interdiszciplináris), illetőleg a több tudományág együttműködésén alapuló (multidiszciplináris) kutatások jelentősége. Az „interdiszciplináris”, „multidiszciplináris”, (sőt újabban a „transzdiszciplináris”) fogalmakat a szakirodalom igen különbözőképpen értelmezi, ez azonban nem változtat azon, hogy az emberiség legsúlyosabb problémáinak megoldása, illetőleg a megoldáshoz vezető utak megközelítése parancsolóan megköveteli a különböző tudományágak kooperációját. Az ilyen jellegű kutatómunka nemcsak hazánkban, hanem nemzetközi méretekben is igen sok nehézséggel küzd. A következőkben a napjainkban már tudományág rangjára emelkedő *békekutatás* példáján utalunk néhány, még meg nem oldott problémára.

1. A békekutatás rendkívül sok tudományág, illetőleg ezek egyes részterületeinek együttműködését igényli. A kutatómunka tehát mindenképpen team jellegű. Az első kérdés, hogy mely tudományágak kapjanak ebben prioritást. Magyarországon eddig főleg a politikatudomány, a közgazdaságtan, a jogtudomány, a hadtudomány, a szociológia és a történettudomány képviselői tevékenykednek ezen a területen. Nyilvánvalóan üdvös volna más diszciplínák, így pl. a biológia, a pszichológia, az orvostudomány, a fizika és a műszaki tudomány egyes ágazatainak fokozottabb bekapcsolódása.

Arra, hogy ez a követelmény nem is új dolog, például szolgál *Albert Einsteinnek Sigmund Freudhoz* intézett mintegy fél évszázaddal ezelőtti levele.¹ Einstein a Népszövetség egyik szervének, a Szellemi Együttműködés Nemzetközi Intézetének megbízásából azzal a kérdéssel fordult Sigmund Freudhoz, a pszichoanalízis megalapítójához: van-e mód arra, hogy az emberiség felől a háború végzetét elhárítsák? Leveléből kitűnően Einstein úgy vélte, hogy a nemzetközi biztonsághoz csak úgy juthatnánk el, ha valamennyi állam lemondana szuverenitásának egy részéről, átruházva azt egy nemzetek feletti jogi szervre, amelynek feladata volna az államközi konfliktusok békés rendezése. Világosan látta azonban, hogy létezik egy „elszánt, szociális meggondolások számára hozzáférhetetlen embercsoport, amelynek a háború, a fegyvergyártás és a fegyverkereskedelem csak eszköz személyes előnyeinek és hatalmának gyarapítására”. Utal arra is, hogy az uralkodó osztályok kezben tartják az iskolát, a tömegtájékoztatási eszközöket, de érthetetlen előtte, hogy „közéleti befolyással” a tömegek — s hangsúlyozza, hogy ebbe a fogalomba az úgynevezett „intelligenciá”-t is beleérti — háború iránti lelkesedése az őrjöngésig és az önfeláldozásig fokozható.

Freud hosszú válaszelevelében — bár fenntartja az agresszióról, destrukcióról mint az egyik alapvető ösztönről kialakított és egyébként napjainkban még a szakterületén is erősen vitatott felfogását — úgy vélte, hogy a kultúra fejlődésének folyamata az ösztön-célok fokozatos áttolódásához, az értelem uralmához vezet; kifejti azt is, hogy a pusztító eszközök tökéletesedése következtében a háború talán mindkét fél kiirtásával járhat,

¹ *A. Einstein—S. Freud: Kell-e háború? Emberismeret, 1936. Január, 3—11. l.*

tehát növekedik az eljövendő háború következményeitől való jogos félelem. Végül is e két tényező vethet véget a háborúknak.

A tudománytörténeti szempontból is érdekes levélváltásból kitűnik, hogy a fizikus Einstein világosan látta a háború gazdasági-társadalmi gyökereit, Freud pedig azt, hogy az emberiség elpusztításához alkalmas fegyverek a háború ellen hathatnak. A békekutatás szempontjából ez azért tűnik lényegesnek, mert szemlélteti, hogy különböző nézetű kutatók is egyetértésre juthatnak egyes fontos következtetésekben. A békekutatás ugyanis akkor válik igazán eredményessé, ha megtalálja a különböző világnézetű és különböző tudományágakban működő kutatók érintkezési pontjait.

Felvethető az az ellenérv, hogy a marxizmus már feltalálta a háború legjobb ellen-szerét, nevezetesen a szocializmust. Megosztott világunk realitása azonban a marxisták és az antimarxisták közös akcióit igényli az emberiség létét fenyegető nukleáris katasztrófa elhárításához.

2. A multidiszciplináris együttműködés során szembe kell nézni azzal a ténnyel, hogy egyes tudományágakon belül is homlokegyenest ellenkező nézetek ütközhetnek egymással, s így a tudományágak kooperációja is igen különböző eredményekhez vezethet. Így például egy nyugatnémet szerző arra vállalkozott, hogy a fejlődés és az erőszak témakörében feltárja egy bio-szociológiai szintézis adalékait.² Többek között arra a következtetésre jutott, hogy a hatalom és az erőszak az életfolyamat általános kísérőjelensége; a közgazdaságtudományban ugyanis *Malthus* tételeire, a pszichológiában, illetve genetikában pedig az emberrel vele született (romboló értelemben is vett) agresszió téziseire támaszkodott. Ha valaki abból indul ki, hogy az ember létfenntartásához szükséges és a rendelkezésre álló javak közötti szakadék állandóan növekszik, továbbá, hogy az embertől elidegenedhetetlen a romboló agresszió, akkor csakugyan kizárólag arra a feltételezésre juthat, hogy a háború mindig is reális veszély marad.

Az idézett példával szemben neves — mégpedig nem csupán a történelmi materializmus szemlélete alapján álló — kutatók (szociológusok, pszichológusok, antropológusok) felismerték, hogy az ember elsősorban annak a társadalomnak a terméke, amelyben él, tehát a személyiség inkább szociális, mint biológiai entitás.³

A multidiszciplináris területen bűvárkodó kutatónak nem annyira az a problémája, hogy más tudományágakban ne tudná megtalálni a saját felismeréseivel összhangban álló vagy azokat alátámasztó tételeket, hanem az, hogy nem vitakész az utóbbiakat támadókkal szemben. Valószínű, hogy egymáshoz közelebb álló világnézetű emberek könnyebben megértik egymást, még akkor is, ha szakképzettségük különböző tudományokhoz kötődik, de még ebben az esetben is előfordulhat, hogy igen ellentmondásosan ítélik meg a békéhez vezető utakat. A nemzetközi helyzettel foglalkozó tudományos konferenciákon ismételtan tanúi lehettünk olyan vitáknak, amelyek keretében egy politológus felveti a fegyverkezési ütem egyoldalú csökkentésének a gondolatát, hivatkozva arra, hogy a kelet-nyugati katonai erőegyensúly mai szintjén mindegyik fél amúgy is képes a másik többszörös megsemmisítésére, a hadtudományi szakértő viszont azzal érvel, hogy a potenciális ellenség kifejlesztheti a mainál sokkal fejlettebb elhárító rendszerét, s az ezzel lépést nem tartó fél veszélybe kerül. Érzékelhető, hogy a politológus nem rendelkezik kellő műszaki, haditechnikai ismeretekkel, a hadtudományi kutató szemléletében pedig nem kapnak kellő súlyt a politikai, gazdasági tényezők.

A békekutatásnak és minden multidiszciplináris kutatómunkának egyik problémája, hogy a viták könnyen aszimmetrikussá válhatnak.

² P. Meyer: *Evolution und Gewalt*. Parey, Berlin—Hamburg, 1981.

³ O. S. Hall—G. Lindzey: *Theories of Personality*. Wiley, London, 1957.

3. Az elmélet és a gyakorlat rendkívül szoros kapcsolata a béke kutatás egyik alapkövetelménye. Számos tudományágban általában könnyebb a diagnózisban közös nevezőre jutni, mint a terápia módjában. A béke kutatásról ez nem állítható, márcsak azért sem, mert a fegyverkezésben érdekelt körökhöz tartozó ún. „konzervatív” kutatók egyik feladatuknak éppen ennek az érdekeltségnek a cáfolatát tartják. A valóban békét igénylő tudósok nézete is megoszlik: Nyugat-Európában például nem kevés azok száma, akik a fegyverkezés szempontjából a Szovjetunióban az Egyesült Államok „tükörképét” látják, s tudatosan vagy tudatalatt nem vesznek tudomást arról, hogy — a Szovjetunió számára — ellentétben a szóban forgó amerikai körökkel — a fegyverkezés nem jó üzlet, hanem keserves áldozat. Ebből az is következik, hogy itt a közös terápia nem építhető közösen elfogadott diagnózisra. Ez paradoxonnak hangzik, de mivel tény, a kutatásnak ezt számtatásba kell vennie.

Egy további probléma abból adódik, hogy míg a tudomány valamiféle racionalitásra törekszik, addig a nemzetközi élet súlyos irracionálisokkal terhelt, s ennek következtében nehezen prognosztizálható. (Az irracionitásnak talán egyik legjobb példája a közel-múltban lezajlott angol — argentin fegyveres konfliktus a Falkland-szigeteken.)

Az irracionális tényezőkre a kutatók többféleképpen reagálnak. Egy részük elfordul a valóságtól, és kidolgoz olyan — esetenként vonzó — modelleket, amelyek megvalósulásához a feltételek nem adóttak. Ez nyilvánvalóan nem járható út, mert a béke kutatás kifejezetten alkalmazott tudomány, különben nem volna létjogosultsága.

Az említett és a további bizonytalansági tényezők miatt a szóban forgó kutatómunka egyrészt mindig újabb és újabb kérdésfeltevésekkel kerül szembe, másrészt valószínű, hogy az esetek többségében több változatban kell megoldásait kidolgoznia. Egyik tudományág sem alkot lezárt rendszert, de a béke kutatásra különösen jellemző a nyitottság, a folyamatszerűség.

Az erősen multidiszciplináris jelleg a gyakorlattal való kapcsolatban is tükröződik. A hazai külpolitikával, biztonságpolitikával, gazdaságpolitikával való együttműködésen kívül igen sok szállal kapcsolódik a kultúrához, az oktatáshoz (békére való nevelés), elengedhetetlen párbeszéde a lakosság széles rétegeivel, s ezzel párhuzamosan kell ápolnia többszű nemzetközi kapcsolatait.

A multidiszciplináris kutatások közös gondja az egységes érték- és fogalomrendszer kialakítása, legalábbis ennek megközelítése. A béke kutatásnak hivatásából adódóan — ennek kimunkálása során a közérthetőségre is törekednie kell.

A már megindult hazai béke kutatás módszertani és tudományszervezési feladatai tehát igen sokrétűek, s köztük igen jelentősnek tűnik a tudományágak közötti kommunikáció célszerű módozatainak feltárása.

Izikené Hedri Gabriella

AZ 1982. ÉVI TUDOMÁNYOS NOBEL-DÍJASOK

Több éves hagyományunknak megfelelően idén is bemutatjuk azoknak a tudósoknak a munkásságát, akiket Nobel-díjjal tüntettek ki. Folyóíratunk jellegének megfelelően csak a tudományos díjak nyerteseiről szólunk.

Fizika:

Kenneth G. Wilson

A legfiatalabb idei Nobel-díjas Kenneth Geddes Wilson, aki 1936-ban született az Egyesült Államok Massachusetts államának Waltham nevű városában. Apja is tekintélyes tudós: jelenleg a fizikai kémia professzora a Harvard Egyetemen. Kenneth Wilson is a Harvardon szerezte fizikusi oklevelét 1956-ban, tehát igen fiatalon; ezután a National Science Foundation ösztöndíjával két évet a California Institute of Technology, a híres Caltech munkatársa volt. Ezt követően a Harvard „junior fellow”-jaként dolgozott két évig a Bell Laboratóriumokban, majd Ph. D. fokozatának megszerzése (1961) után a Ford-alapítvány ösztöndíjasaként Genfben a CERN-ben töltött két évet. Az Egyesült Államokba visszatérve a Cornell Egyetemen (Ithaca) kezdte meg oktató- és kutatómunkáját: 1971-ben lett professzor. Közben, 1969–70-ben a Stanford Linear Accelerator Centernek is tagja volt.

Munkásságát SÓLYOM JENŐ, a fizikai tudományok doktora, a Központi Fizikai Kutatóintézet tudományos tanácsadója a következőképpen jellemzi:

A fázisátalakulások kérdése régen fontos problémája a fizikának, s Wilson ezen a téren alkotott kiemelkedőt. Teljesítményének értékeléséhez előre kell bocsátani egy fogalmi meghatározást. Az elméletben megkülönböztetünk első- és másodrendű fázisátalakulásokat. Nagyon fontos, hogy vajon a fázisátalakulás két fázis — például egy folyadék- és egy gázfázis — között nagyon drasztikusan történik-e meg (ez az elsőrendű átalakulás) vagy bizonyos fokig folytonosan (másodrendű átalakulás). Ennek illusztrálására hadd mondjak egy példát. Az alacsony hőmérsékleten mágneses vasat melegítve az egy bizonyos hőmérsékleten elveszti a mágnesességét. Az abszolút zérus hőmérsékleten a mágneses momentum jól meghatározott érték, amely a hőmérsékletemelkedés hatására fokozatosan csökken, végül egy meghatározott „éles” hőmérsékleti értéken tűnik el végleg, de a csökkenés folytonos és fokozatos. Elsőrendű átalakulás az volna, ha véges értékről ugrana hirtelen nullára, tűnne el a mágnesesség.

Az elsőrendű fázisátalakulások általános elméletét még nem alkotta meg a tudomány, de az világos, hogy ilyenkor egy viszonylag homogén rendszer alakul át hirtelen egy másik viszonylag homogén rendszerré. Fizikai rendszerekben mindig fellépnek úgynevezett fluktuációk, tehát — példánkánál maradva — nem jellemzi az egész mintát egy jól meghatározott és azonos mágneses momentum, amely az egész rendszerben folytonosan, egyenletesen csökken és végül eltűnik, hanem kiterjedt tartományok vannak benne, amelyek az egész rendszer (minta) átlagértékénél nagyobb vagy kisebb mágneses momen-

tummal rendelkeznek, és ezek a nagy tartományok fluktuálnak a rendszerben. Az elsőrendű fázisátalakulásoknál ezeknek a fluktuációknak a szerepe feltehetően nem nagyon fontos, ugyanakkor a másodrendű átalakulásokat leíró elmélet megalkotásában éppen az okozta a nehézséget, hogy ezeket a fluktuációkat kellett figyelembe venni.

A másodrendű fázisátalakulások első elmélete az ugyancsak Nobel-díjas fizikustól, a szovjet *Lev Davidovics Landautól* származott. Elméletének éppen az volt a gyengéje, hogy ezeket a fluktuációkat nem vette eléggé figyelembe. A hatvanas évek végétől azonban világossá vált, hogy a fluktuációk leírása okvetlenül szükséges ahhoz, hogy ne csak kvalitatív, hanem kvantitatív képpünk is legyen a fázisátalakulásokról. Az igazi probléma az volt, hogy egy nagyon sok szabadsági fokú rendszerünk van — a fluktuációkat hullámhossz vagy a fluktuáló tartomány mérete jellemzi, és a fázisátalakulási pontban minden lehetséges hullámhossz, minden méretű fluktuáció jelen van — és az összes szabadsági fokot valamilyen konzisztens matematikai eljárással kell tekintetbe venni.

Ez a statisztikus fizika egyik alapvető problémája, de a fizika számos más területén is fellép, például a térelméletben. Wilson eredetileg nem is statisztikus fizikával foglalkozott, hanem térelmélettel, és eközben tanult meg sok mindent arról, hogyan lehet egy sok szabadsági fokú rendszert vizsgálni. Egyetemi kollégáitól hallotta, hogy a statisztikus fizikában van egy ilyen probléma, elkezdett foglalkozni vele, és ezen a területen érte el legnagyobb — most Nobel-díjjal is elismert — eredményeit; a térelméletben nem is ért el akkora sikereket módszerével, mint a statisztikus fizikában, ahol pedig csak „vendég” volt: annyira az volt, hogy az utóbbi időkben visszatért a térelmélethez, és bízik benne — és sokan mások is —, hogy ezen a téren is nagy eredményeket fog elérni.

Visszatérve már most a fázisátalakulásokhoz: Wilson azzal érte el átütő sikerét, hogy alkalmazta a térelméletből ismert renormálási csoportmódszert, pontosabban azt alaposan átdolgozta, újrafogalmazta. Ezzel sikerült kidolgoznia egy módszert, amellyel a szabadsági fokokat lépésről lépésre véve figyelembe meg lehet oldani a problémát, s ezzel módszert adott a fluktuációk kvantitatív módon való leírására.

Az általa adott megoldás — a térelméletről nem is szólva — a statisztikus fizikának szinte minden területén alkalmazható, ahol sok szabadsági fokú rendszerek vannak. Ő maga alkalmazta például módszerét a szilárdtest-fizikának abban az időben nagyon híres problémájára, a Kondo-problémára. Ennek lényege az, hogy egy fémbe mágneses momentummal rendelkező szennyezést visznek be, az elektronok szóródnak ezen a szennyezésen és ennek következtében a fém tulajdonságai, például vezetőképessége megváltozik (ez megint egy sok szabadsági fokú rendszer, hiszen nagyon sok elektron van a rendszerben és minden elektronnak a szóródását tekintetbe kell venni): ennek a problémának a megoldására is alkalmas — és ez nagy siker volt akkor! — a renormálási csoport-eljárás.

Wilson módszerét azóta nagyon sokan alkalmazzák, sokféle területen, például a szilárdtest-fizikában is. Szilárdtest-fizikai, statisztikus fizikai problémákkal Magyarországon is többen foglalkoznak: az egyetemen *Szépfausz Péter* körül kialakult csoport és a KFKI-ban a szilárdtestelméleti osztály több kutatója. Ezenkívül a térelmélettel foglalkozók is használják Magyarországon kiterjedten ezt a módszert, az egyetemen csakúgy, mint a KFKI-ban a Részecske- és Magfizikai Kutatóintézetben.

Az új Nobel-díjas fizikus eddig már kétszer is járt Magyarországon. Először akkor, amikor a IUPAP (International Union of Pure and Applied Physics) Budapesten tartotta statisztikus-fizikai konferenciáját, és éppen Wilson volt az, aki elsőként megkapta a Boltzman-érmet — ez alkalommal előadást is tartott —, később pedig egy konferencián járt itt.

Érdekes mozzanata Wilson most elismert munkájának, hogy első e tárgykörbe tartozó cikkét a hetvenes évek elején publikálta. Ezt megelőzően néhány évig nem is publikált

semmit. Emiatt a Cornell Egyetemen többen szemére vetették, hogy nem dolgozik eleget, és még az állása is veszélyben forgott. Szerencsére azonban voltak, akik ismerték képességeit és bíztak benne, hogy a nem publikálás átmeneti állapot, valami készül. Így is lett; öt-hat éve azonban Wilson visszatért a térelmélethez, tehát azzal, amivel elnyerte a Nobel-díjat, alig pár évig foglalkozott, és ez alatt érte el nagy jelentőségű eredményeit. Magyarországon nagyon hamar megjelentek a Wilson módszerét alkalmazó első cikkek, sőt, elsősorban *Zawadowski Alfréd* munkáiban, bizonyos szilárdtest-fizikai alkalmazásokra már akkor sor került, szinte Wilsontól függetlenül, amikor még éppen csak hallani lehetett, hogy ez a renormálási csoportmódszer a térelméleten túl statisztikus fizikai problémákra is alkalmazható.

Kémia:

Aaron Klug

Az idei kémiai Nobel-díj nyertese fizikus, pontosabban krisztallográfus. Aaron Klug 1926-ban Litvániában született és három éves volt, mikor szülei kivándoroltak Dél-Afrikába. Középiskoláit Durbanben végezte, majd megkezdte orvosi tanulmányait Johannesburgban a Witwatersrand Egyetemen. Egy év után azonban pályát változtatott: Cape Townba (Fokvárosba) ment, hogy természettudományi diplomát szerezzen. Professzora itt az az R. W. Jones volt, aki a két Nobel-díjas Bragg (apa és fia) mellett tanulta meg az általuk megalapított röntgensugár-krisztallográfiát. Már doktori értekezéséhez végezte kutatásait, amikor egy British Council-ösztöndíjjal az angliai Cambridge-be, a Trinity College-be került. Ott szerezte meg a Ph. D. fokozatot. Egy darabig a Cavendish Laboratoryben dolgozott, majd Londonban, a Birkbeck College-ben, J. D. Bernal vezetése alatt. Ott együtt kutatott Rosalind Franklinnal, akinek híres röntgensugár-diffrakciós felvételei olyan nagy szerepet játszottak Watson és Crick DNS-elméletének megszületésében. 1962-ben visszatért Cambridge-be, és azóta is a Medical Research Council molekuláris biológiai laboratóriumában dolgozik, 1978 óta mint a szerkezetkutatási részleg vezetője. Tudományos munkásságának elismerését tükrözi, hogy már 1969-ben a Royal Society tagjai sorába választották, s ugyanabban az évben tiszteleti külföldi tagja lett az American Academy of Arts and Sciences-nek. 1978-ban a strassbourgi, a chicagói és a New York-i Columbia egyetem, 1980-ban pedig a stockholmi egyetem avatta díszdoktorává.

MOLNÁR JÁNUS, a Szegedi Orvostudományi Egyetem Orvosi Biológiai Intézetének igazgatója a következőket mondta Aaron Klugról:

Sokak számára meglepetés volt, hogy éppen Klug kapott Nobel-díjat. Nem mintha munkái nem volnának ismertek, de a molekuláris biológiának az a területe, amelyen ő is dolgozik, az elmúlt egy-két évtizedben olyan rohamos fejlődést ért el — mennyiségileg és minőségileg egyaránt —, hogy nagy a „kínálat” érdemes jelöltekben a díjra. A Nature című angol tudományos hetilap találóan állapította meg (1982. október 21., 672. l.), hogy „bizonyára sokan mások is hozzájárultak annyiival a kutatáshoz, mint Klug, de a Nobel-bizottság fölismerete, hogy az egész több, mint a részek összege”.

A Nature cikkének címe is találó és sok mindent elmond az új Nobel-díjas munkájának jelentőségéről: „Az élet szerkezete”. A tudománynak az a területe, amelyen Klug dolgozik, talán így is nevezhető: „vizuális biokémia”. Lehet, hogy ez a fogalom különösen hangzik és sokaknak bizonyára újdonság, de a szakirodalomban ilyen címmel már áttekintő összefoglaló cikkek jelentek meg.

A „vizuális biokémia” azt jelenti, hogy bepillantást nyerhetünk — mégpedig nemcsak kémcsőrendszerekben („in vitro”) — a molekulák fizikai tulajdonságain, szekvenciáján,

szerkezetén túl abba is, hogy milyen szerkezetet mutatnak az életben, az élőszervezetben, hogyan kapcsolódnak egymáshoz az egyes részek stb.

A Svéd Tudományos Akadémia indoklása szerint a Nobel-díjat Aaron Klug a kristallográfiai elektronmikroszkópia módszerének fejlesztése és e módszerek biológiailag fontos nukleinsav-fehérjekomplexek szerkezte felderítésében való alkalmazásáért kapta. Ami a módszert illeti: zseniális kombinációja az elektronmikroszkópiának és a diffrakciós módszereknek. Az olyan bonyolult molekula-komplexek, mint a membránok, izomrostok, kromoszómák stb. ritkán alkotnak rendezett háromdimenziós kristályokat, s így röntgendiffrakcióval nem határozható meg szerkezetük (mint tették *Max Perutz* és *John Kendrew* 1962-ben, Nobel-díjjal jutalmazott munkásságukban felférjéken). Viszont az elektronmikroszkóp a főleg könnyű atomokból (pl. hidrogén) álló biológiai óriásmolekulákról csak kevésbé kontrasztos képeket ad. Klug kimutatta, hogy ezek a képek is sok információt szolgáltatnak igen kis mennyiségű nehézfématom hozzáadása esetén is, azonkívül kidolgozta azt az — itt sajnos nem részletezhető — igen szellemes módszert, amellyel Fourier-transzformációval, számítógépek alkalmazásával háromdimenziós elektronmikroszkópos képek nyerhetők.

Ezzel az új és eredeti módszerrel precízebben vizsgálhatók a nukleinsavak és fehérjék komplexei, a vírusok, egyebek között a dohánymozzaik vírus, azután fágok és sok más, az életfolyamatok tisztázása szempontjából létfontosságú kérdés. A biokémiai szerkezet-kutatás terén Klug igen sokat és nagyot alkotott.

Hadd emelek ki ezek közül egyet. A molekuláris biológia egyik fontos kérdése, hogy hogyan „csomagolódnak” a makromolekulák, köztük a genetikai információkat tároló dezoxi-ribonukleinsav (DNS), illetve más esetben a ribonukleinsav (RNS). Az élet többféle módon oldja meg a „csomagolást”, mindig a funkciónak megfelelően. Vírusokban például, ahol alapvető szempont a genetikai anyag védelme, a DNS (vagy RNS) nagyon kompakt módon „csomagolódik” és ezt körülveszi egy fehérjeburok, amely védi a környezet behatásaival szemben. Egy eukariótasejtben, egy emberi sejt magjában a DNS ugyancsak kompakt formában, úgynevezett szuperspiralizált állapotban található, ám a vele komplexet alkotó fehérjék (hisztionok) nem a DNS-csavarulatok felszínén, hanem azok belsejében helyezkednek el. Ez a megoldás képes biztosítani a DNS minta hű újratermelődését (replikáció), a genetikai információ kifejeződését (transzkripció), a rekombinációt stb., anélkül, hogy a kromatin szerkezte a funkcionális aktivitás kapcsán alapvetően megváltozna. Az, hogy ez hogyan történik, hosszú ideig titok volt és még ma sincs egészen megfejtve. A nukleinsav önmagában, egyedül sohasem fordul elő, hanem mindig fehérjékhez kapcsolódva. Amint fentebb láttuk, ezek a fehérjék különböző funkciókat töltenek be: egyszer kívülről védik a DNS-t, máskor „kitámasztják” a szerkezetet és így tovább. Azok a munkák, amelyeket Klug végzett, arra irányulnak, hogy minél pontosabban megismerjük ezeknek a nukleinproteineknek a szerkezetét, a nukleoprotein komplexeken belül az egyes összetevők (molekulák, molekularészletek) egymáshoz való viszonyát. *A szerkezet ismerete nélkül a funkciót nem lehet megfejtetni*, ezért a biológusnak nagyon fontos, hogy molekuláris szinten megismerje a szerkezetet. Klug munkássága éppen arra ad lehetőséget, hogy plasztikus képet kapjunk a szerkezetről, mégpedig röntgendiffrakciós munkáiban 0,28 nanométeres felbontásig, elektronmikroszkópos munkáiban 2 nanométeres felbontásig (nanométer = 10^{-9} méter).

Tekintsük például a dohánymozzaik-vírust. Ez RNS-vírus, jellegzetes pálcikaszerű képlet, a fehérjék azonos alegységek. Klug egyik munkájában röntgendiffrakciós módszerrel 0,28 nanométeres felbontásban bemutatta ezeknek a víruspartikulum-fehérjéknek térbeli szerkezetét. Tisztázták a polipeptidláncon belül az aminosav-oldalláncok egymáshoz való viszonyát, különös tekintettel azokra, melyek az alegységek egymáshoz kapcsolásában, illetve az RNS-lánc befogadásában jelentősek. Ezeknek az összefüggéseknek az

ismeretében megérthető, hogy pl. a vírus hogyan „szerelődik össze” a reprodukció során. A Nature már idézett cikke is utal Klugnak az eukarióta sejt dezoxiribonukleoprotein komplexei alapegységének, a nukleoszómak szerkezetének tisztázására irányuló eredményes kutatásaira. Ennek kapcsán pontosan megrajzolták a nukleoszómat felépítő hiszton oktamér térbeli szerkezetét (binnen az egyes fehérjék helyét), ezen a szuperspiralizált DNS elhelyezkedést, a magasabb rendű kromatinszerkezet kialakításáért felelős H1 hiszton kapcsolódási helyeit stb.

Klug munkássága, illetve az általa kidolgozott módszerek lehetővé tették, hogy a felsoroltakhoz hasonló mélységig megismerjük biológiaiailag fontos makromolekulák, molekulakomplexek egész sorának fizikai szerkezetét (pl. a T4 fág farokrostját, a homocianint, az aktin—tropomiozin—miozin kölcsönhatását, szférikus vírusokét), és módszerével ezt szemmel látható térhatású képekké tudta alakítani. Ezért nevezzük vizuális biokémiának azt, amit munkatársaival csinál, s ennek jelentősége a modern biokémiában és biológiában óriási. Így tehát, ha kis meglepetést okozott is Nobel-díja, nem lehet kétségbevonni, hogy rászolgált.

Orvosi díj:

John R. Vyne, Sune K. Bergström,
Bengt I. Samuelsson

Az orvosi Nobel-díj odaítéléséről döntő stockholmi Karolinska Intézet a díjat megosztotta egy angol és két svéd kutató között „a prosztaglandinok és a velük rokon biológiaiailag aktív vegyületek terén végzett kutatásaikért”. John Robert Vane 1927-ben született, Angliában. Középiskoláit Birminghamben végezte, majd Oxfordban szerzett diplomát, azután fokozatosan magasabb tudományos fokozatokat: — Ph. D. majd D. Sci. — nyert el. Tagja a Royal Societynek. A londoni Royal College of Surgeons-ban a kísérleti farmakológia professzora, 1973 óta pedig a nagy angol vegytröszt, a Wellcome által létesített alapítvány, a Wellcome Foundation kutatási igazgatója. Jelenleg az egyesült államokbeli Harvard Egyetemen vendégprofesszor.

Sune Bergström 1916-ban Stockholmban született. A Karolinska Intézetben szerzett orvosi oklevelet. A negyvenes évek elején az Egyesült Államokban (a Columbia Egyetemen és a Squibb Intézetben) dolgozott 1942—46 a stockholmi Nobel Orvosi Intézetben, majd Bázelen kutató; 1947 és 58 között a lundí egyetem professzora volt, 1958-ban lett professzor egykori alma materében, ahol 1963 és 66 között az orvosi kar dékánja is volt (e tisztségben egykori tanítványa, majd munkatársa, Samuelsson követte őt). Tagja a svéd és az egyesült államokbeli tudományos akadémiának, és a Nobel Alapítvány testületének (Board) elnöke.

Bengt Ingemar Samuelsson Halmstadban született, 1934-ben. Orvosi oklevelét a Karolinska Intézetben szerezte, ott lett az orvosi kémiai tanszék munkatársa, majd vezetője. Egy ideig a stockholmi királyi állatorvosi egyetemen, az orvosi kémia professzora. Jelenleg a Harvard Egyetem vendégprofesszora. Az események érdekes összjátéka következtében amikor Stockholm-ban nyilvánosságra hozták, hogy ők hárman kapták az idei orvosi Nobel-díjat, mindhárman az egyesült államokbeli Bostonban tartózkodtak, hogy részt vegyenek a közeli Cambridge városában levő Harvard Egyetem megalapításának 200. évfordulója alkalmából rendezett ünnepségeken.

VIZY E. SZILVESZTER, az orvostudományok doktora, az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetének igazgatóhelyettese a következőképpen világította meg munkásságuk jelentőségét:

A két svéd kutató biokémikus, ill. vegyész, az angol orvos szakterülete pedig a farmakológia. Az előbbiekre érdeme elsősorban számos prosztaglandin előállítás, szerkezetük

megállapítása és szintézisük kidolgozása, míg Vane elsősorban e vegyületek biológiai hatásának tisztázásában ért el kiemelkedő eredményeket. Munkájuk rendkívüli jelentőségű a tudomány, sőt, a közvetlen gyógyítás szempontjából, ezért véleményem szerint a Nobel-díjjal való kitüntetésük vitán felül megérdemelt volt.

A proszttaglandinok telítetlen zsírsavszármazékok, amelyeket a szervezet maga állít elő (endogén vegyületek). Felfedezésük a svéd *von Euler* nevéhez fűződik. Ez még 1931-ben történt, amikor *von Euler* fiatal emberként Rockefeller-ösztöndíjjal Londonban dolgozott. Azt találta, hogy az ondófolyadékban van egy anyag, amely összehúzza a simaizmokot — ezt proszttaglandinnak nevezte el, abban a később tévesnek bizonyult hiedelemben, hogy ezt a vegyületet a prosztata állítja elő. Ennek a vegyületnek a szerkezetét azonban akkor senki nem ismerte. Harminc évnek kellett eltelnie, míg a probléma újból előtérbe került, illetve a korszerű kutatási módszerek segítségével sikerült tisztázni a proszttaglandin-vegyületcsalád egyes tagjainak összetételét, egymáshoz való viszonyukat és hatásukat. *Von Euler* a noradrenalinnak a kémiai ingerületátvitelben játszott szerepe földerítéséért 1970-ben Nobel-díjat kapott. Az ő tanítványa volt az idei Nobel-díjas Bergström, azé pedig Samuelsson.

A proszttaglandinok egy telítetlen zsírsavból, az arachidonsavból keletkeznek a szervezetben, a sejtek membránjában, a szervezet transzmitter anyagainak hatására. Többségük rendkívül bomlékony, felezési idejük néhány másodperc, néhány perc, viszont nagyon hatékony, vegyületek: 10^{-10} mól koncentrációban már hatást fejtenek ki, ami még biológiai értelemben is hallatlanul kis koncentráció.

A proszttaglandinoknak rendkívül sokféle, nemcsak különböző, de ellentétes hatásuk is van a szervezetben. Ennek óriási szakirodalmát itt természetesen lehetetlen áttekinteni, ezért inkább csak mozaikokat villantok fel a Nobel-díjasok munkásságából és annak jelentőségéből. Ennek néhány részletét Vane személyes közléséből ismerem: ő ugyanis többször is járt Magyarországon, így itt volt a Magyar Farmakológusok Társaságának kongresszusán, legutóbb pedig az Élettani Világkongresszuson — mint meghívott előadó —, s ma elégedetten és büszkén állapíthatjuk meg, hogy jól értékeltük munkájának jelentőségét, amikor azt a kongresszus egyik központi témájának választottuk.

Évszázadok óta népi gyógyászati szer a fehér fűzfa kérgének a főzete: lázcsillapításra használták. Ebből állították elő 1827-ben a szalicilt, amit ma is használnak gyógyászati célra, majd 1899-ben az acetilszalicilsavat, amely Aszpirin néven a német Bayer gyár világhírű gyógyszere lett; ma ennek különféle származékait (Kalmopyrin stb.) használjuk, de ezek mind aszpirin-típusú vegyületek. Ezeknek jelentős szerepük van a proszttaglandinok hatásával kapcsolatban, és ezt egészen véletlenül fedezték fel. Tudták már akkor, hogy a proszttaglandinok közrejátszanak a gyulladások létrejöttében, az aszpirinnek viszont egyébek között gyulladáscsökkentő, fejfájást, ízületi fájdalmat csillapító hatása van. A farmakológusok tudják, hogy az endogén vegyületekből — amilyenek a proszttaglandinok is — általában ritkán lesz gyógyszer, ezek inkább olyan anyagokból állíthatók elő, amelyek az endogén vegyületek hatását utánozzák, esetleg gátolják, megszüntetik. Ezért olyan anyagokat kerestek, amelyekkel be lehet avatkozni a szervezeten belül a proszttaglandin szintézisébe. A kísérletezés során szinte találomra próbálták ki az aszpirint is, és kiderült, hogy az erősen gátolja a proszttaglandinok keletkezését, mégpedig — mint tisztázták — azért, mert gátolja a proszttaglandin képződését irányító enzimnek, a proszttaglandin-szintetáznak a működését. Kézenfekvő volt a következtetés, hogy az aszpirin gyulladásgátló hatása a proszttaglandin-szintetáz képződését gátló tevékenységének a következménye. Az azóta folytatott kísérletek megerősítették Vane és munkatársai elméletének a helyességét. Így most már tudjuk, hogyan hat az aszpirin, bár erre korábban is voltak elméletek.

Van az aszpirinnek egy meglepő hatása, amelynek felismerése szintén összefügg a prosztaglandin-kutatásokkal. Mint említettem, von Euler a simaizmokra ható vegyületek kutatása közben jutott el a prosztaglandinok fölfedezéséhez. Az egyik prosztaglandin-származék, a PGF_2 alfa — amely a többivel szemben stabil — összehúzza a simaizmokat. Különösen erős hatást fejt ki a méhizomzatra, ezért (elsőként Karin és munkatársai) arra gondoltak, hogy fel lehet használni a szülés elősegítésére, megkönnyítésére. A kísérletek során kiderült, hogy a méhizmot összehúzó hatása olyan rendkívül erős, hogy abortívumnak, a művi vetélés megindítására alkalmas szernak használható! Ezen a téren nagy magyar eredmény is született, mert a PGF_2 alfát elsőnek ugyan egy nagy egyesült államokbeli gyógyszergyár (Upjohn) állította elő, de másodikként, bravúros szintézissel a magyar Chinoin gyógyszergyár dobta a piacra Enzaprost néven. Ennek — túl a humán alkalmazáson — nagy népgazdasági jelentőségű alkalmazási lehetősége van az állatgyógyászatban, illetve állattenyésztésben is: szinkronizálni lehet az állattenyésztő nagyüzemekben a haszonállatok, például szarvasmarhák ellését.

Mint említettem, az aszpirin-típusú gyógyszerek gátolják a prosztaglandinok keletkezését. Így tehát a fentivel ellenkező célra: antiabortívumnak lehet használni: fenyegető vetélések megakadályozására, veszélyeztetett terhes nők védelmére alkalmas az aszpirin szedése! Ezt a módszert ma már Magyarországon is alkalmazzák több klinikán. Ugyanakkor azonban az aszpirinnek van egy kellemetlen mellékhatása, nevezetesen az, hogy nagy adagban olykor gyomorvérzést, sőt fekélyt is okozhat, mivel gátolja egy másik prosztaglandinnak, a tromboxánnak a keletkezését, amely elősegíti a vér alvadását. Ha tehát keletkezését gátoljuk, könnyebben lép fel vérzékenység, a gyomor vérzése is.

Van viszont a vérárvadás-csökkentésnek jó oldala is. Főleg a tüdőben — de ma már tudjuk, hogy az érfalakban is — keletkezik az arachidonsavból egy prosztaglandin-származék, pontosan annak endoperoxidja, amelyet a molekula szerkezetében található sajátos gyűrű miatt prosztaciklinnek neveznek. A legújabb fölfedezések szerint — amelyekben egy fiatal, Varsóban élő lengyel kutató, Gryglewski munkájának is jelentős része van — a tüdőben keletkező prosztaciklin a szervezetben keringő (cirkuláló) hormonnaként hat. Egyik feladata az, hogy a tüdőhőrgök tágasságát szabályozza (aszpirint szedők azért kapnak néha asztmás rohamokat, mert az aszpirin gátolja a prosztaciklin keletkezését). De hogy visszakanyarodjak a vérárvadás-gátláshoz: a prosztaciklineknek ezt a hatását a sebészetben kitűnően hasznosítani lehet. Nem kis probléma ugyanis, hogy amikor hosszan tartó szívműtételnél a beteg vére a testen kívül kering, heparin hatására a trombociták száma csökken, és trombocitopénia lép fel. Ha viszont prosztaciklin-infúziót kap a páciens, a vörösvérsejtszám nem csökken és vérárvadásveszély sincs. Ezt ma már a klinikai gyakorlatban sikerrel alkalmazzák.

Samuelsson kutatócsoportja fedezte fel a leukotriéneket, amelyek a simaizmok görcsét okozzák. (Szerkezetük tisztázása után kiderült, hogy ezek azonosok bizonyos, már évtizedekkel ezelőtt leírt és azóta slow reacting substances (lassan reagáló anyagok) néven számon tartott vegyületekkel.) A leukotriéneknek nagyon fontos szerepük lehet — bár ezt még nem tisztázták teljesen — a simaizomszervek, így az érfalak, a gasztrointesztinális traktus, a hörgőizomzat működésében. Ez utóbbi azért jelentős, mert azt már tudják, hogy az asztma bronchiale keletkezésében a leukotriennek fontos szerepe van: azáltal, hogy összehúzza a simaizmot, asztmás rohamot vált ki. A prosztaciklin viszont ellenkező hatású. Ezért remélhető például, hogy a prosztaciklineket gyógyszerként alkalmazhatják olyan betegségek esetében, amelyek az érfalak tágasságával függenek össze. Már kezelték is sikerrel több érfalszűkületben szenvedő beteget prosztaciklinekkel, de ennek a kérdésnek a kutatása még távolról sincs lezárva. Végül csak megemlítem, hogy egyes elképzelések szerint a prosztaciklineknek szerepük van a vérnyomás szabályozásában is, tehát a magasvérnyomás-betegség gyógyításában is reményekkel kecsegtetnek a kutatások.

Azt hiszem, a főleg alapkutatások jutalmazására szolgáló Nobel-díjak történetében különösen az utóbbi időben ritka az ehhez hasonló eset: a díjazott eredmény már a gyógyításban széles körben használatos!

Közgazdaságtudomány:

George Stigler

*A közgazdaságtudományi kutatások elismerésére a Svéd Nemzeti Bank által alapított Alfred Nobel Emlékdíjat idén George Stigler egyesült államokbeli közgazdásznak ítelték oda. Stigler 1911-ben született a Washington állambeli Rentonban. Tanulmányait a washingtoni egyetemen kezdte, ott szerzett oklevelet 1931-ben. Ezután a Northwestern Universityn tanult, majd 1938-ban a chicagói egyetemen nyerte el a Ph. D. fokozatot — ekkor már az iowai állami egyetemen tanított. Később a minnesotai és a New York-i Columbia Egyetemen is előadott: 1958-ban lett a chicagói egyetem professzora. Az Amerikai Közgazdasági Társaság 1964-ben elnökévé választotta. Főbb művei: *Production and Distribution Theories* (1938), *The Theories of Competitive Price* (1942), *The Theory of Price* (1946, bővített új kiadásokban 1952-ben és 1966-ban), *The Intellectual and the Market Place and Other Essays* (1963), *Essays in the History of Economy* (1965).*

MÁTYÁS ANTAL, a közgazdaságtudományok doktora, a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem tanszékvezető professzora ezt mondja Stiglerről:

Mint közgazdász, a versenyző magánvállalkozás védelmezőjeként lép fel, támadja a szabadverseny intézményi korlátait. Egyik méltatója szerint a magángazdálkodási rendszer filozófiáját adta meg. Nem véletlenül szerezte doktori fokozatát Chicagóban és tanít ott: a Milton Friedman — ugyancsak Nobel-díjas közgazdász — által fémjelzett iskola híve ő is.

A szakajtóban sok helyen és gyakran hivatkoznak rá. Ezt annak is köszönheti, hogy gondolatait egyszerűen, világosan fejezi ki, írásai szellemesek, olvasmányosak, kevés matematikai apparátust használ, így a nem matematikus-közgazdászok is nyomon tudják követni fejtegetéseit.

Kutatásainak fő területei: a termelés és az elosztás elmélete, árelmélet, a piaci formák elmélete — de jelentős tanulmányai jelentek meg az elmélettörténet témakörében is. *Production and Distribution Theories* című tanulmánykötetét (amely 1938-as doktori disszertációjából nőtt ki) a XX. század közgazdaságtudományának olyan kiválósága, mint *Joseph Schumpeter* úgy jellemzi, mint kitűnő áttekintést a múlt század második felének és a századfordulónak a vezető közgazdáiról, s olvasását nagyon ajánlja.

A termelés elméletével kapcsolatban Stigler az elsők között rendszerezi, hogy a termelési tényezők közötti arányok változtatása során milyen feltételek milyen hozadéki szférát, s vele kapcsolatban a költségek milyen alakulását eredményezik. A nagy technikai alternatíva: vajon a rövid távon rögzített felszerelés osztható-e vagy oszthatatlan. További rendezési elv: vajon a felszerelés képes-e alkalmazkodni a változó tényező mennyiségéhez. Osztható és változó tényezőhöz alkalmazkodó felszerelés esetén a változó tényező határtermelékenysége csökkenni fog mennyiségének növekedésével. Abban az esetben viszont, ha a felszerelés oszthatatlan, de alkalmazkodik a változó tényezőhöz, a változó tényező növekedése során határtermelékenysége kezdetben növekszik, csak később kezd csökkenni.

A jövedelemelosztás területén többek között a járadékelmélet továbbfejlesztéséhez járult hozzá Stigler. A járadékot a tényezők opportunity cost-ja (magyarul talán: feláldozott előnye) feletti jövedelemként fogja fel.

Azt az 1945 elején megjelent tanulmányát, amelyben kimutatja, hogy egy felnőtt ember táplálkozásának mik a minimális költségei, a lineáris programozás előfutárának tekintik.

A piaci formák elméletét és az árelméletet gazdagította a kétféle árvezető megkülönböztetésével. Az egyik domináns helyzetből irányítja az árat, keresleti görbéje nem töréses. A másik, az úgynevezett barometrikus árvezető, nincs domináns helyzetben, de az oligopóliumok (a monopólium mintájára alkotott szó, a görög „több” jelentésű előtaggal) között a legjobban képes a legalkalmasabb árat megtalálni. Ennek a keresleti görbéje már lehet töréses. A duopóliumok és oligopóliumok egymás reakciójával számoló magatartásmódjának leírásával Stigler szintén új elemet vitt be a piaci formák elméletébe és az árelméletbe.

Az 1970-es években létrejött új közgazdasági irányzatok, az új mikroökonómia, az újabb mikroökonómia, a monetarizmus újabb hulláma, az új klasszikus makroökonómia, de újabban a monetarizmus korábbi irányzatának vezető alakja, *Milton Friedman* is jelentősen támaszkodik a Stigler által a hatvanas években alkotott úgynevezett search-modellre (search-keresés), amely az árelmélethez való hozzájárulásnak tekinthető. E modell kiküszöböli a Walras-féle árvezetőt, így a piaci szereplők informáltsága más cégeknél kialakult árakról és bérekről tökéletlen. A vevőnek ezért ésszerű vásárlás előtt információszerezés végett több eladót is felkeresni, ami viszont számára költséges, időt-rabló folyamat. A munkásnak is érdeke, hogy a különböző cégeknél információt gyűjtsön az ott kínált pénzbérről vonatkozóan. S ez az információszerezés Stigler szerint eredményesebb akkor, ha a munkás teljes idejét ennek szenteli. Mármint: azok a munkások, akik azt gondolják, hogy más munkahelyen a jelenleginél magasabb bért kaphatnak, felmondanak és idejüket új munkahely keresésével töltik. Ez az önkéntes jellegű munkanélküliség az úgynevezett „search unemployment”. A search-modellt felhasználják azok, akik a tőkés gazdaságot mint reálgazdaságot életerősnek képzelik el, s az állam gazdaságpolitikájában látják a gazdasági bajok forrását: ők a search-modellre hivatkozva igyekeznek bizonyítani az állam gazdasági impotenciáját. A keynesi ihletettséggű Phillips-görbét is többek között a search-modell alapján kísérlik meg egyesek új, neoklasszikus tartalommal megtölteni. A stagfláció magyarázatában, a piac meg nem tisztulása paradigmájának, az árak renyhe, ragadós voltának az értelmezésében is szerepe van a search-modellnek.

P. G. P.

P. L. Kapica:

Kísérlet, elmélet, gyakorlat

Hét fejezetbe csoportosítva 44 Kapica írást tartalmaz a kötet. Közel fél évszázad munkájából kapunk ízelítőt, az 1931-ben, Oxfordban tartott tudományos diákköri előadástól az 1978-as stockholmi Nobel-előadásig. Folyóiratcikkek, akadémiai előadások és felszólalások, napilapokban megjelent írások és visszaemlékezések váltják egymást. Nem lehetett könnyű dolguk a szerkesztőknek, mit hagyjanak el és mit mutassanak be Kapica igen gazdag életművéből. Természetesnek tűnik, hogy az első fejezet a Nobel-díjas, kétszeres Sztálin- és négyszeres Lenin-díjas fizikus szakcikkeiből ad válogatást, mégis úgy véljük, ezekből néhány nem illik ebbe a kötetbe. A könyvesboltban a „tartalomjegyzéket nézegetve csak fizikus érdeklődését keltetheti fel pl. „A folyékony hélium viszkozitása a λ pont alatti hőmérsékleteken” című, eredetileg szakfolyóiratban megjelent cikk. Ugyanakkor az első, szakmunkákat tartalmazó fejezet néhány írása és a teljes további hat fejezet általános érdeklődésre tarthat számot mindazok körében, akiket a tudomány belső élete, a kísérlet-elmélet viszonya, a tudományszervezés és finanszírozás kérdései, az oktatás, a kutatóintézetek és egyetemek kapcsolata, a filozófia és a szaktudományok viszonya, az emberiség globális problémái, a személyiség szerepe a tudományban és hasonló kérdések foglalkoztatnak. Úgy hozta a véletlen, a Kapica kötet olvasása idején került a kezembe a Magyar Tudomány júniusi száma, amely az MTA közgyűléséről számol be és a Társadalmi Szemle júniusi száma, amelyben magyar tudósok válaszolnak a szerkesztőség tudománnyal és tudománypolitikával kapcsolatos kérdéseire, visszatekintve az elmúlt 25 évre, felvázolva a jelen és a jövő gondjait, tennivalóit. Kapica kötete hozzászólás ezekhez a vitákhoz, frissebb írásai ismerős problémákat tárgyalnak, a régebbiek pedig nem kevés tanulságot kínálnak.

Azt ajánljuk az olvasónak, kezdje *Boščán Péter* kitűnő utószavával, a Kapica-jelenség bemutatásával. Alig több mint tíz oldalon sokoldalúan mutatja be a „Nagy Embert”, fizikai eredményeit, életét, köz-

tük válságos korszakait, Sztálinnal való ambivalens kapcsolatát. (Az általa alapított intézmény, a Fizikai Problémák Intézete, éléről elmozdítva nyaralójában, a „Fizikai Problémák Viskójában” dolgozik egyedül, s közben Sztálin kérésére véleményezi Sztálin egyik kéziratát.) Az életrajz segít Kapica néhány utalásának megértésében is. A Nobel-díjas *Landaur* emlékeztetve írja: „csak 1938-ban volt egyéves szünet munkájában”. Kapica nem említi, az ő bátor közbenjárásának köszönhető, hogy nem lett hosszabb a „szünet”. A kötet esetleges újabb kiadásában szívesen látnánk hasonlóan jól megírt, részletesebb életrajzot.

Kapica a Szovjetunió Tudományos Akadémiája 1940. évi közgyűlésén a folyékony héliummal kapcsolatos munkásságát ismertette. Ekkor írta: „attól tartok, hogy a fizika egyik leggyengébb pontja a széles műveltségű ember tudományos felkészültségének”. A hosszú tanulmány befejező mondatai: „A kutatás új eredményei gyorsan alkalmazhatóvá válnak, ha felkeltjük az érdeklődést a tudomány iránt, és hozzáférhetővé tesszük mindenkinek. A tudomány meghonosításához is kell propaganda.” Nyilván ez is vezette a szerkesztőket a szakcikkek kötetbe illesztésénél, de helyesebb lett volna külön kötetben megjeleníteni egy bővebb válogatást Kapica fizikai írásából, gazdag jegyzet-apparátussal. Akad az első fejezetben laikusoknak szóló írás is — pl. a pártiskola hallgatóinak az oxigénről tartott előadás —, melyben, mint majd annyi más helyen is később, kimondja *az alapkutatások fontosságát*. Az oxigén példáján mutatja be, hogyan lesz egy tudományos gondolatból az egész nemzetgazdaságra kiható eredmény.

A második fejezet két cikke a Fizikai Problémák Intézetének építéséről, *a tudományos munka megszervezéséről* számol be. Helyese-e nagy intézeteket létrehozni, teszi fel a kérdést 1937-ben, hiszen a legjelentősebb felfedezések egyszerű eszközök felhasználásával születtek; meggyőző érveléssel igennel válaszol a kérdésre. Milyen feladatai legyenek egy akadémiai intézetnek? „Az Akadémia hivatott arra hogy a

tudományos munkát felülről lefelé irányítsa, és a kutatómunkát helyes meredbe terelje... Az egyes intézeteknek... vezető szerepet kell vállalniuk az általuk művelt tudományágban... egy akadémiai intézet elsődleges feladata ezért az alap kutatás... Nálunk a tudományos eredményeket gyakran még mindig csak gyakorlati hasznuk alapján ítélik meg; így aztán arra jutnak, hogy az végezte a munka javát, aki leszakította az almát, noha igazából azé az érdem, aki a fát ültette.” 1943-ban készített beszámolója szerint a munkatársaknak csak egyharmada van státusban, a többi változó állomány (keretintézet?). Fontosnak tartja a rugalmas pénzügyi gazdálkodást, sikerült elérnie, hogy a szokásos állami költségvetési rendnél szabadabban gazdálkodhassanak!

A harmadik fejezetben általánosságban tárgyalja azokat a kérdéseket, amelyek már az intézet alapítás, szervezés kapcsán is felmerültek. A háború alatt született írásaiban szívesen használ katonai szakkifejezéseket: *a tudomány és technika* csataterén „félünk meghatározott pontokra összpontosítani a csapást, és pillanatnyilag félbehagyni önmagában mégoly lényeges problémák vizsgálatát is, melyekre így csak holnap kerülne sor... alkotóerőnk hosszú arcvonalon oszlik meg, és így még egyetlen hadvezér sem nyert fontos csatát”. Többször visszatér a tudományos viták szükségességére, számos kérdésben nincs egyszéles tudományos közvélemény.

Külön tanulmányt szentel a tudomány tervezésének. A terv biztosítsa az ország egész tudományának összehangoltságát és terelje az alap kutatás fejlesztését a világ tudományának követelményei és az ország kulturális növekedésének igényeiből kijelölt irányba. Néhány héttel az SZKP XX. kongresszusa után az Akadémia szervezési kérdései foglalkoztatják. Az Akadémia legyen a tudomány vezérkara, javasolja: „legyen az elnökség valódi, tekintélyes tudományos szervezet... s ezzel párhuzamosan működtessünk egy külön adminisztratív részleget. De nehogy a bürokraták a tudósok nyakára üljenek, ez az adminisztratív szerv tartozzék felelősséggel az őt létrehozó elnökségnek”. 1962-ben az egész gyűjteményes kötetnek is címet adó akadémiai közgyűlési előadásában rámutat: a fiatalokat nem vonzza a kísérleti munka, s elemzi ennek okait, közte a tudományos minősítést. Itt is kiemeli a tapasztalattól és az élettől elszakadt előadásfások felelősségét.

A következő fejezet cikkei *oktatási kérdéseket* tárgyalnak. Az önálló tudományos munkához önálló elemző és alkotó gondol-

kodásmódl szükséges. A képzés célja az alkotóképesség kibontakoztatása. Mi a fontosabb, érteni vagy tudni a tananyagot? Ugyancsak sokszor visszatérő gondolat: a kutatómunkában azok a tudósok a legeredményesebbek, akiknek tanítványaik vannak és együtt dolgoznak velük. Tulajdonképpen szorosban kapcsolódik az oktatási kérdésekhez a *Rutherfordra* emlékező cikke csokra. Rutherford – Kapica mestere és példaképe, később barátja – fizikus iskolát teremtett. Nemcsak nagy tudós, nagy tanító is volt, aki tanítványaiban az önálló gondolkodást, kezdeményezést, egyéniséget értékelte legtöbbször.

Lomonoszov, Franklin, Langevin, Pavlov, Fridman és Landau munkásságának felidézésével folytatódik a *tudománytörténeti írások* sora. Lomonoszovra emlékezve is a mának szól Kapica: kevesebb téves hipotézist állított volna fel Lomonoszov, ha többet kísérletezik, ha több tanítványa van, ha van körülötte vitázó tudományos közvélemény. Franklinról írva saját magáról is ír: „Franklin megőrizte nagy nyugalma, nem törődött a személyes támadásokkal, és állandóan azt hangoztatta, hogy tudományos kérdésekben az igazság csak tapasztalattal derül ki.”

Címek a záró fejezet tartalomjegyzékéből: Az egész haladó emberiség feladatai. Filozófiai és ideológiai harc. A tudomány jövője. A közeljövő globális tudományos problémái... Ezek a tanulmányok az elmúlt húsz évben születtek, egy eredményekben gazdag életpálya rengeteg tapasztalatának birtokában. „A globális problémák megoldásának szükségessége az emberiséget elvezeti a szocialista szerkezetű társadalom felépítéséhez, csak ilyen társadalmi berendezkedéssel valósítható meg az egyes államok és az egész emberiség érdekeinek összeegyeztetése.”

Kapica hosszú élete során átélte a tudomány társadalmi szerepének megváltozását, ötven év természetből válogatott írásai is tanúsítják: mindig az aktuális kérdések foglalkoztatták. 1966-ban, Rutherfordra emlékezve vallotta meg, mi állt közel szívéhez: „Rutherford halálának évében [1937] visszahozhatatlanul eltűnt az a boldog és szabad tudományos munka, amelyet úgy élveztünk ifjúságunk éveiben. A tudomány elvesztette szabadságát. Termelőerővé vált. Gazdag lett, de rabbá vált, némelyütt lefátyolozva. Nem vagyok biztos abban, hogy Rutherford most is tréfálna és nevetne.” (*Gondolat*, 1982. 613 l.)

Jéki László

A csendes-óceáni térség

A hazai olvasóközönség számára jórészt felfedezésszámba menő tényeket és összefüggéseket tár fel e monográfia. A címéből következtethetőnél látszólag kevesebbet ad az elemző közgazdász szerző, de valójában — az adott terjedelemben — így nyújt jóval többet a remélhetőnél. E hatalmas kiterjedésű övezetből ugyanis — talán Japán kivételével — nálunk alig vagy egyáltalán nem ismert, a Csendes-óceán nyugati medencéjében fekvő tőkés országokkal foglalkozik.

Japán mellett, Dél-Korea, Tajvan, Hongkong, az öt ASEAN-ország (Thaiföld, Malaysia, Szingapúr, Indonézia és a Fülöp-szigetek), valamint Ausztrália és Új-Zéland gazdasági eredményeit, kapcsolatait és problémáit vizsgálja ez az átfogó tanulmány. Stílusa érdekes, árnyalt és világos, felépítése logikus, adatbázisa gazdag, szemléltető ereje sokirányú.

Az anyag feldolgozására a jó, de tagadhatatlanul nehéz — tényezők szerinti, probléma-centrikus — összevető módszer választotta a szerző, a szokványosabb országtanulmány-fűzér alkalmazásával szemben. A vertikális témakezelés révén, regionális szemlélet érvényesítésével, sikerült széles horizontú, mégis tömör áttekintést adnia az érintett országok gazdasági arculatáról, egymás közötti kapcsolataikról, valamint világgazdasági függőségükről és szerepükről.

A kötet fontos erénye, hogy első fejezete nélkülözhetetlen alapozó és kiegészítő információkat közöl a teljes csendes-óceáni térség és a főbb ázsiai relációk politikai, valamint gazdasági helyzetéről, bonyolult érdekviszonyairól, jelentős feszültségócai-ról. (Ebben röviden kitér a bevezetőben említett országokon túl, az USA, a Szovjetunió és a Kínai Népköztársaság diplomáciai és gazdasági stratégiájának vázolására.)

A fejlődés menetének jellemzése meggyőzően bizonyítja, hogy e térség a világpolitika és a világgazdaság egyik centrális régiója lett, amelynek szerepe és jelentősége, a korábbihoz képest, nemzetközi síkon messzemenően felértékelődött. Ez az irányzat és folyamat tartósan ígérkezik. Ily módon fokozott figyelmet érdemel az a 11 tőkés ország is, amelynek „súly-gyarapodását” ez övezetben és azon kívül a szerző avatottan mutatja be.

A gazdasági növekedés belső és külső erőforrásainak számbavétele a munkaerő helyzetre, a műszaki fejlettség fokára, az

agrártermékek, valamint ásványi kincsek körére, az energiaellátottságra, továbbá a tőkeberuházásokra és tőkeforrásokra terjed ki. Ez adja a II. fejezet anyagát, amelynek alapján már jórészt kirajzolódik a szóban forgó országok jelentős fejlettségbeli különbségeinek háttere.

A harmadik fejezet elején — fentiekre visszautalva — állapítja meg a szerző, hogy bár e faktorok tekintetében lényeges különbségek tapasztalhatók, „a vizsgált országok . . . gazdaságpolitikáját jóval kevesebb eltérés jellemezte”. (70. l.) E fontos kutatási eredmény alapján alakította ki azt a csoportosítási kritériumot, amely megkönnyíti az adott országok gazdaságának összehasonlítását, lényeges hasonló vonásaik feltárását és az ebből folyó következtetések levonását.

A tipizálás leegyszerűsítése érdekében, a saját agrártermékekkel és ásványi kincsekkel való ellátottságuk szerint választotta külön és elemezte a 11 országot. Így két csoport keletkezett, amelyek egyike az e vonatkozásban hátrányosabb helyzetű nemzeteket ölelte fel: Japán, Dél-Korea, Szingapúr, Hongkong és Tajvan gazdaságpolitikája az iparosítás terén főleg a feldolgozóipar kibontakoztatását, az ennek révén megnyíló exportlehetőségek kiaknázását és nemzetközi szolgáltatások nyújtását, illetve bővítését célozta és serkenti. A másik csoportba tartozó, a nyersanyagokban és mezőgazdasági termékekben kedvező ellátottságú Ausztráliában, Új-Zélandon, Indonéziában, Malaysiában, a Fülöp-szigeteken és Thaiföldön a gazdasági stratégia főleg a kitermelő-ipari, továbbá az agrárágazatok, valamint az ezekre épülő feldolgozó ipar és kivitel fejlesztésére tett és tesz különleges erőfeszítéseket. A fejlődési út harmadik alternatíváját, az ún. „zöld forradalom” kibontakoztatását, amely a mezőgazdaság intenzív jellegű átalakítását, a növénytermesztés diverzifikálását, s — ahol erre mód van — a többszöri vetés — aratás feltételeinek megteremtését igényelte volna, különféle helyi tényezők (a nagy munkaerő bősége, a gépesítéshez és általában az intenzifikáláshoz szükséges beruházási eszközök hiánya stb.) erősen korlátozták. Így ez szűk körűen és részlegesen érvényesült e térségben.

A külső és belső kereskedelmi áramlások vizsgálatának eredményeit az 1970-es évek vetületében, a IV. fejezet összegezi. Az adatok tanúsága szerint a gazdasági növekedés legdinamikusabb húzóerejének az adott

régióban az exportra irányuló feldolgozóipari ágazatok bizonyultak. Termékeik, elsősorban a hatalmas tömegű, kiváló japán készárúk, de emellett a hetvenes években gyorsan iparosodó Dél-Korea, Tajvan, Szingapúr iparcikkeinek kivitele is erőteljesen fokozódott, amimeghatványozta ez országok világkereskedelmi súlyát. (Utóbbit Indonézia esetében főleg az olaj export bővülése biztosította.) A vizsgált térség néhány más állama esetében is elsődleges termékek külföldi értékesítése tette lehetővé jelentős nemzetközi piaci pozíciók szerzését.

Az elmúlt évtizedben jellemző irányzatot vált a vizsgált országokban a kivitel szerkezetének fokozatos nemesedése. A gyorsan iparosodó fejlődő országok számos terméke a hasonló korábbi japán javak helyébe lépett. (Indonézia mint főleg olajszállító ország helyzete e vonatkozásban sajátos.) Az adott régió belül főleg Japán és a többi csendes-óceáni ország közötti kereskedelem, valamint az ASEAN-nemzetek egymással folytatott árucseréje jelentős. (Az utóbbi döntően elsődleges javakat ölel fel.) A térségben Japán és Szingapúr szállítói és vásárlói szerepe kiemelkedő.

¶ Külön fejezetet szentel a szerző az együttműködési koncepciók értékelő jellemzésének, valamint a regionális szervezetek bemutatásának. Az ASEAN-tömörülés fejlődése, tartós és időszerű problémáinak taglalása, sok új ismerettel gazdagítja az érdeklődőket.

A zárófejezet egy izgalmas esettanulmány keretében vázolja Szingapúr sajátos adottságait és dinamikus gazdaságpolitikájának lényeges vonásait. Utóbbi vonatkozásban a kedvező hatékonyság és az ipari szerkezet megújításának biztosítása számos tanulsággal szolgál más nemzetek számára is. Ugyanakkor a gyorsan iparosodó fejlődő országokkal — köztük Szingapúrral — a jövőt illetően fokozódó erejű versenytársakként kell számolniuk a fejlett tőkés partnerek piacain az e térségen kívüli, köztük a szocialista államoknak is.

Hernádi András hézagpótló munkát végzett e témakörben, kutatási eredményeinek csak töredéke fért bele a 167 oldalas kis zsebkönyvbe. Közérdek lenne, hogy a 80-as évekre vetülőden tágabb teret kapjon e régióbeli országok fejlődési sajátosságainak és nemzetközi szerepének értékeléséhez.

(Kossuth, 1982. 167 l.)

Bíró Klára

Lelki problémák a pszichoanalízis tükrében

Válogatás Ferenczi Sándor tanulmányaiból

Kosztolányi, akinek többek között az „alantas, ösztönös, és én” jelentésű *Id, Es* magyarázatát: az *ösválmít* is köszönhetjük, igen tanulságos leírást adta a pszichoanalízis ambícióinak abban az interjúban, amelyet Ferenczivel készített, s az agressziót, a háború retteneteit és a pszichoanalízis lehetőségeit konfrontáltatta. E beszélgetés 1918-ban, az „Eszendő” hasábjain jelent meg; 1933-ban pedig a „Nyugat”-ban már Ferenczitől búcsúzott Kosztolányi. Azt írta róla többek között: „Egyik fővezére volt a lélekelemzésnek, annak a ma még beláthatatlan szellemi forradalomnak, mely három világtörténelmi család közül az utolsót, talán a legnagyobbat mérte az önhitt emberre, aki, miután Kepleről megtudta, hogy a naprendszernek nem a Föld a központja, s Darwintól, hogy teste az állatokéval rokon, Freudtól — mély döbbenetére és érthető fölháborodására — arról volt kénytelen értesülni, hogy a lelkét is környörtelen törvények igazgatják.”

A Magvető Kiadónak hála, végre ismét Ferenczi-könyvet vehetünk kézbe, mégha

csak válogatást is. Jóllehet érdekes, ügyes válogatást, amely esetleg ráhangolhatja egyszer valamely kiadó gondolkodóit arra: netalán érdemes lenne a teljes Ferenczit (túl analitikus értékein mint kultúrtörténeti értéket is) a nem csekély számú érdeklődő kezébe adni...

A válogatás számunkra egyik fölöttébb érdekes előadása az, amelyet Ferenczi 1922-ben, Bécsben mondott el, *Freud metapszichológiája* címmel. Ferenczi igen invenciózusan elemzi a metapszichológia, Freudnál használt jelentését; viszonylag részletesen az „Álomfejtés” című Freud műíg követi nyomon a metapszichológia karrierjét. Ferenczi szerint a metapszichológia „azokkal a folyamatokkal foglalkozik, melyek nem közvetlenül adódnak, hanem amelyekre az introspektív tapasztalati tényekből kell következtetni”. A metapszichológia tehát a lelki események biológiai, fiziológiai vagy fizikai elemeit óhajtja felderíteni — azt mondhatjuk, hogy lelki jelenségek előzményeit (azokat a tényezőket, melyek „innen” vannak a lelki jelenségeken) keresi — vagy pontosabban:

a pszichikus jellemzők „előidézőit”, „megszervezőit” kutatja. *Magyarító lélektan* a metapszichológia: a lelki folyamatokat lokalizálja (hely szerint, *topikusan* elkülönítve), s egyszersmind működés közben, *dinamizmusukban* próbálja tetten érni őket. A metapszichológia nem önkényes ugyan, ám (1922-ben) csak segédkonstrukció, mely pillanatnyilag nélkülözi a természettudományos megerősítés által megszerezhető, remélhetőleg számára sem elérhetetlen bizonyosságot.

Ferenczi megállapítja: a metapszichológia fogalmát először „A mindennapi élet pszichológiája” című művében használta Freud, s ezt követően, az „Álomfejtés”-ben teremtette meg a metapszichológiát mint diszciplinát. Szabatosan és világosan mutatja be ezt a „teremtést”: a *kéjféle tudattalan, a tudattalan munkamódja, a regresszió* freudi értelmezését ismertette. Csodálatra méltónak minősíti Ferenczi azt az élelétést, mellyel Freud a tudattalant és a tudatelőttest megkülönböztette, s mely szerint az előző — többek között — *tárgyak* emlékmadványait, az utóbbi pedig *szavakat* mint emlékszimbiolumokat konservál.

Valamennyi eddig említett fogalom ma használatos értelmezését érdemes lenne összehasonlítani Freudnál vagy Ferenczinél fellelhető előfordulásával, de nekünk ez az utóbbi: a *tárgyak*, illetve *szavak* megőrzésének, beépítésének eltérő helye különösen fontosnak tetszik. Sok probléma felé lenne érdemes szétágaztatni a töprengést, hiszen pl. a Ferenczi által vágyott természettudo-

mányos megerősítést máig sem tudta minden kérdésben megszerezni a pszichoanalízis, s szerintünk talán az az igazi feladvány: *elérheti-e* vajon ezt egyáltalán? És továbbmenve: feltétlenül, s leginkább ebben rejlik a pszichoanalízis tudományos előrehaladásának lényege?

Linczenyi szerint — ő állította össze, rendezte sajtó alá s látta el előszavával a válogatást — Ferenczi zsenialitása (a zsenialitás általában) rejtély; nem a társadalmi-gazdasági körülmények, nem Ferenczi kultúrált környezete által meghatározott, nem magyarázható. Úgy gondoljuk: valóban van „rejtély” is benne; olyan momentumai is akadnak, amelyeket nem vezethetünk le teljes egészében sem a társadalmi-gazdasági viszonyokból, sem a környezetből. De ezekre is tekintettel kell azért lennünk, s nem haszontalan számításba vennünk őket akkor sem, ha pl. arra keresünk választ: miért, hogy Kosztolányi (többek között ő is) oly elragadtatottan írt Ferencziről; miért, hogy oly sokáig hallgattak róla, s miért oldódik olyan nehezen a hallgatás.

Ahogy már említettük: szerintünk része a kultúrának a pszichoanalízis, része pl. Kosztolányi, vagy — persze egészen másként — *Karinthy* művészetének. És része — szerencsés esetben — a művészek mellett a mindennapok kultúrájának. De ismeretlensége esetén, tévhitiek elterjedése révén része lehet a kulturálatlanságnak is. (*Magvető Kiadó, 1982. 500 l.*)

Balogh Tibor

Vincze László:

Rousseau-tól Neillig

A gyermek felszabadításától a szabad nevelésig

A szocialista pedagógia a felszabadulás óta eltelt időszakban az egyik legdinamikusabban fejlődő és változó tudományágaink közé tartozik. A megjelent munkák, nézetek, felfogások — noha a szocialista embertípus formálásának elvét és módszereit körvonalazzák — nem mentesek az ellentmondásoktól, a személyi kultusz politikájából eredő téves nézetektől.

Az állandó újraértékelés, a reális, a szükségszerű és megvalósítható pedagógiai elvek iránti fogékonyság a szakirodalom mennyiségi gazdagodását vonta maga után. Ha azonban most arra kellene vállalkoznom, hogy felsoroljam azokat az alapvetőnek számító munkákat, amelyeknek tanítá-

sai ma is érvényesek, aligha kellene terjedelmes listát összeállítanom.

Vincze László és Vincze Flóra munkái méltó helyet foglalnak el ebben a felsorolásban. Ezek közül elsősorban *A gyermek világgép problémája a gyermeklélektanban* c. könyvet lehet megemlíteni, amely mind a pedagógia, mind a gyermeklélektan számára jelentős „felfedezés”; sajnos, a három kiadás ellenére, a szakajtóban nem kapott megfelelő méltalást. Annál inkább külföldön: Ausztriában, az NDK-ban és Csehszlovákiában. A német nyelvű szakirodalom ma is gyakran idéz a szerző házaspárának az egész polgári gyermeklélektan tanításait megkérdőjelező munkájából.

Ezúttal Vincze László *Rousseau-tól Neill-ig* c. könyvét vizsgálom meg a felvetett kérdések és az azokra adott válaszok megbízhatósága szempontjából.

A mű első alkalommal 1978-ban jelent meg Bécsben, Rousseau halálának 200. évfordulója alkalmából. A magyar kiadás alcíme *A gyermek felszabadításától a szabad nevelésig* jóval többet árul el, mint a főcím. Mivel a jó cím a terjesztés és a kelendőség szempontjából sem közömbös, helyesebb lett volna, ha a szerző az alcímet teszi meg főcímné.

Alig van olyan gyermeklélektani, neveléstudományi kérdés, amelyről ne esne szó a fegyelmezett, egyéni stílusú olvasmányos tanulmányban. Vincze László sajátos módon éli bele magát az adott korba: szinte Rousseau, Freud, Makarenko és a többi gondolkodó helyébe képzelve magát, eredeti módon közli az ismereteket, szellemesen vitázik, meggyőzően bizonyít, érvel és cáfol.

A könyv vázát az a felismerés adja, amely szerint napjaink pedagógiája Rousseau tanításában gyökerezik. A fejlődés kétirányú volt: egyfelől a filantropistákon át Montessorióig, másfelől Pestalozzin keresztül Makarenkóig. Az első vonal Rousseau életművének félremagyarázásából származik, a másodikat a francia gondolkodó szellemének megőrzése, örökségének továbbfejlesztése jellemzi.

Egy recenzióba nem fér el ilyen gazdag, sokfelé tekintő könyv részleteinek ismertetése, sőt még a felvetett témakörök felsorolása sem. Csak néhány érdekesebb motívumra történhet utalás.

A Rousseau-i vonal a meghosszabbodott középkor tagadása. Az egész európai pedagógia — így az 1945 előtti magyar pedagógia is — általában a középkori szellemet konzerválta. A hivatalos neveléstudomány és az alkalmazott gyakorlat szerint a tananyagban a formalizmus, módszerekben a verbalizmus, az oktatásban és nevelésben a kérlelhetetlen szigor és drill, a tekintélytisztelet és a testi fenytetés honosodott meg. Ennek illusztrálására Vincze László rendkívül szemléletes, magától értetődő, de eddig a pedagógiai gyakorlatban rejtve maradt igazságot tár fel, amely mintegy kiegészíti a Vincze Flórával írott *Regényirodalom és pedagógia* (Tankönyvkiadó, Bp. 1976) c. könyvének anyagát. Szépróktól és tudós szerzőktől (*Joyce, Illjés Gyula, Payot, Spencer, Montagu* stb.) idézett szemelvények segítségével egyértelműen bizonyítja, hogy minden irodalom nevelésközpontú. A hősök, a körülmények, a cselekvés számai azt a valóságot és azt a folyamatot tükrözik, amelyet a nevelés, a nevelődés gyakorol az emberre.

Közismert Engelsnek az a megjegyzése, hogy a regényíró *Balzac*tól tanult közgazdaságtant. Vincze László a pregnáns idézetekkel olyan kölcsönhatásra — az irodalmi hősök és neveltetésük „sorsdöntő” kapcsolatára — irányítja figyelmünket, amelynek célja egyértelmű: a regényíróktól is tanuljunk pedagógiát!

A Rousseau-i eszmék torzulása még századunkban is érvényesül, legsúlyosabban a szexuális kérdések vonatkozásában, a mélylélektani elméletek hatása alatt. Rousseau nézeteinek egy része ma is helytálló: mértéktartás, a szexuális energiák rendezése; esztelenség azokat elfojtani, de szükséges megzabolázni stb. A nagy francia gondolkodó azonban jól tudja, hogy csaknem képtelenek vagyunk erről „egyszerűen, nyíltan, minden titkolózás, zavarodottság és mosolygás nélkül beszélni”. S mi a helyzet ma, 200 évvel később? A szerző keserűen jegyzi meg: „A kialakult, a kialakított szokások, tradíciók (vallás), erkölcsi előírások stb. folytán összeütközésbe került bennünk a természetes és a társadalmi, és éppen a szexualitás területén képtelenek vagyunk visszatérni abba a természetes állapotba, amelyben a gyermek él... Magától értetődő, hogy az iskola csak arra építhet, amit a család megalapozott. Szexuális nevelésről van szó, s nem alkalmi felvilágosításról... A belénk nevelt álszeméremre épül mindaz, ami a gyermek előtt az egész nemi szférát — mint mindent, ami titokzatos, tiltott — rendkívül vonzóvá teszi... Az egész szexuális nevelés kezdete tehát a szülői álszemérmén bukik el.” (79 — 81. l.)

Nagy teret kap e fejezetben is a mélylélektani irányzatok bírálata. A szerző elfogadja Freud tanítását a szexuális fejlődésre vonatkozóan, s figyelmeztet, hogy milyen konfliktusokat, sőt, aberrációt idézhetünk elő a gyermek életében, ha nem vesszük tekintetbe a mélylélektan tanításait; ezt akkor is meg kell tennünk, ha fenntartásaink vannak az egész szemlélettel szemben.

Vincze László könyvét problémátörténeti munkának tekinthetjük, mert a témaköröket és azok összefüggéseit történeti keretben tárgyalja, s a szocialista pedagógia értékmérőjén vizsgálja minden érintett kérdés, nézet és tanítás súlyát, aktualitását.

Az iskola likvidálásának gondolata, aktív és passzív iskola, a tekintély elve, a problematikus gyermek, a munkára nevelés, a szabadság gondolata a pedagógiában, büntetés és jutalmazás, tesztvizsgálatok, tanterv és tankönyv — csak néhány kiragadott témakör a gyermek felszabadításáért folyó viták történetét ismertető és elemző könyvből.

„A mi feladatainkat . . . — írja a szerző az előszóban — nem az iskola likvidálásával, dezorganizálásával . . . , hanem társadalmi körülményeinknek megfelelő jobb organizálásával, Comenius, Apáczai, Rousseau, Marx, Makarenko stb. vonalán haladva kell megoldanunk. A válság pedagógiájából az anarchia irányába jutott el a neveléstudomány és a gyakorlat. A pedagógiai

válságból a jobb iskolához kell az elméletben és a gyakorlatban eljutnunk.”

Vincze László hézagpótló könyve valóban olyan iskolarendszer-koncepciót vázol fel, amely ajánlasként szolgálhat oktatásunk távlati fejlesztéséhez. (*Tankönyvkiadó, 1981. 215 l.*)

Salga Attila

Beérkezett könyvek

Holl, Imre—Parádi, Nándor: Das mittelalterliche Dorf Sarvaly. *Matolcsi, János:* Tierknochenfunde von Sarvaly aus dem 15—16. Jahrhundert. Akadémiai Kiadó, 1982. 253 l., 57 ábra, 18 táblázat. Ára 340 Ft.

Mádl, Ferenc: The Law of International Transactions. Akadémiai Kiadó, 1982. 205 l. Ára 180 Ft.

Makkay János: A magyarországi neolitikum kutatásának új eredményei. (Korunk tudománya) Akadémiai Kiadó, 1982. 181 l. Ára 24 Ft.

Mikszáth Kálmán összes művei 76. kötet. Cikkek és karcolatok XXVI. kötete 1888. január — 1888. június. Szerkeszti *Rejtő István*. Akadémiai Kiadó, 1982. 495 l. Ára 74 Ft.

Mollay Károly: Német—magyar nyelvi érintkezések a XVI. század végéig. Akadémiai Kiadó, 1982. 643 l. Ára 114 Ft.

Nyugat, 1911. II/A kötet (13—18. szám). 508 l. Ára 300 Ft.; II/B kötet (19—24. szám). 1120 l. Ára 350 Ft. Akadémiai Kiadó, 1982.

Peschka, Vilmos: Die Theorie der Rechtsnormen. Akadémiai Kiadó, 1982. 266 l. Ára 230 Ft.

Schranz András: Új tudományos feladatok felé. (Nemzetközi Tudománytervezési Javaslatok) 1982. 219 l.

H. Szász Anna Mária: A 20. századi családtörténeti regény. (Modern Filológiai Füzetek 35.) Akadémiai Kiadó, 1982. 200 l. Ára 26 Ft.

Újházy, Mária: Herman Melville's World of Whaling. Akadémiai Kiadó, 1982. 195 l. Ára 172 Ft.

Béla Zalai: Allgemeine Theorie der Systeme. (Archivumi füzetek II.) MTA Filozófiai Intézet Lukács Archivuma, 1982. 293 l.

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

Elmélkedés a tudományról és a technológiáról

*

Olaj- és gázkutatás rugalmas hullámokkal

*

Szellemi életünk regionális központjai

*

A külföldi folyóirat megrendelésekről

*

Pályájukról, terveikről nyilatkoznak az Akadémia új levelező tagjai

3

1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 3. szám
1983. március

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI

ALFÖLDI LAJOS lev. tag, főigazgató (MTA Szegedi Biológiai Központja); BECK MIHÁLY r. tag, egy. tanár (KLTE); BERCZIK ÁRPÁD lev. tag, igazgató (MTA Botanikai Kutatóintézete); CSÁKY EDIT tud. főmunkatárs (ELTE); GÁBOR ÉVA egy. docens (BME); GROLMUSZ VINCE, a közgazdaságtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Kutatásszervezési Intézete); HAZAI GYÖRGY lev. tag, tud. tanácsadó (MTA Orientalisztikai Munkaközössége); JÁNDY GÉZA, a műszaki tudományok doktora, egy. tanár (BME); JOBST KÁZMÉR lev. tag, egy. tanár (POTE); KARDEVÁN ANDOR, az állatorvostudományok kandidátusa, egy. tanár (Állatorvostudományi Egyetem); V. KOVÁCS SÁNDOR egy. adjunktus (ELTE); KOZMA TAMÁS, a neveléstudományok kandidátusa, osztályvezető (Oktatáskutató Intézet); MESKÓ ATTILA, a műszaki tudományok doktora, egy. tanár (ELTE); MICHELBERGER PÁL lev. tag, egy. tanár (BME); MOLNÁR GÁBOR tud. munkatárs (MTA Központi Fizikai Kutatóintézete); NAGY DÉNES egy. tanársegéd (ELTE); NAGY FERENC szervező (BVV); PÁL LÉNÁRD r. tag, az MTA főtítkára; RADÓ GYÖRGY író; RÓZSA GYÖRGY, a közgazdaságtudományok kandidátusa, főigazgató [(MTA Könyvtár); SZÜCS ERVIN, a műszaki tudományok doktora, egy. tanár (ELTE); ZÁBOR ERIKA, a kémiai tudományok kandidátusa, újságíró (Magyar Hírlap).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRÓDÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21. Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1363 Budapest, Váci utca 22.) Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTÚRA Kúkereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest 62 Postafiók 149.)

ELMÉLKEDÉS A TUDOMÁNYRÓL
ÉS A TECHNOLÓGIÁRÓL *

Előadásom tulajdonképpeni tárgya: a tudomány és a technológia kapcsolatainak jelenkori sajátosságai, amelyek — úgy vélem — nemcsak a Budapesti Műszaki Egyetem további fejlődését, hanem a gazdaság és a társadalom egészének alakulását is befolyásolhatják. Először szeretném tisztázni, azaz pontosan megfogalmazni, hogy mit is értek a tudomány és mit a technológia fogalma alatt. Sokan mondhatják: a válasz triviális, én azonban mégis úgy vélem, hogy időnként a triviális válaszokat sem felesleges újragondolni. Engedjék meg, hogy ezt az újragondolást most megtegyem.

Tudomány - technológia — technika

Bizonyára sokan egyetértenek velem, ha a tudomány lényegét a következőképpen fogalmazom meg:

A *tudomány* a társadalmi tudat viszonylag önálló formája; a valóságra, annak törvényszerűségeire és törvényeire vonatkozó ismeretek állandó fejlődésben levő, nyílt rendszere, amely szoros és bonyolult kölcsönhatásban van a termelőerőkkel és a termelési viszonyokkal.

Nyilvánvaló, hogy ebben a felfogásban a tudományt magát nem lehet azonosítani azzal a cselekvéssel, amely a tudományos felismerések elérésére és alkalmazására irányul, bár a tudomány tartalmi fejlődését ez teszi lehetővé, és lényegében ez a cselekvés kerül kapcsolatba, kölcsönhatásba a társadalmi értéktermelést megvalósító gyakorlati tevékenységgel is. Ebből következik — és ez a jövő szempontjából fontos tényező —, hogy a tudomány és a gyakorlat kapcsolata *mikroszinten* és rövid távon alapvetően a tudomány és a gyakorlat különböző területein cselekvő, különféle (egybeeső és eltérő) érdekek által vezérelt emberek (egyének, csoportok stb.) kapcsolataként jelenik meg, amelyet *makroszinten* a társadalmi-gazdasági közeg mindenkori természete és érdekviszonyokat módosító mozgása (a termelési és elosztási viszonyok jellege) alakít. Ez azt jelenti, hogy a tudomány és a gyakorlat kapcsolatában meghatározó szerepet játszanak az érdek- és értékviszonyok; az egyének és szervezetek magatartásformáit alakító társadalmi-gazdasági — és ezen belül egyre erősödő súllyal jelentkező emberi — tényezők.

Ismeretes, hogy a görög „tekhné” és „logosz” szavak egyesítéséből alakult ki a technológia, amely közül az elsőnek „mesterség”, a másodiknak pedig „tan” a jelentése. Én a *technológia* fogalmát a tudomány és a gyakorlat kapcsolatainak jellemző vonásaira támaszkodva, a nálunk szokásosnál tágabb

* A Budapesti Műszaki Egyetem alapításának 200. évfordulója alkalmából, 1982. október 14-én rendezett ünnepi ülésen elhangzott előadás némileg rövidített szövege.

értelemben szeretném definiálni. Felfogásom szerint: a technológia a társadalom szükségleteinek kielégítésére szolgáló anyagi javak előállításához, termeléséhez és sok esetben felhasználásához is szükséges ismeretek, módszerek, eljárások és eszközök egymásra épülő, szervezett rendszere, amely a tudomány eredményeit hasznosítva, állandó megújulásban van és visszahat magára a tudomány fejlődésére is.

A *technika* kifejezést pedig szeretném fenntartani részben annak az elméleti alapon vagy gyakorlat útján elsajátítható készségnek, ügyességnek a jellemzésére, amely valamely műalkotás kivitelezéséhez szükséges, részben pedig a gépekből, szerkezetekből, berendezésekből, illetve ezek összességéből álló eszközökre.

Érdekes talán megjegyezni, hogy a régi görögöknél a „tekhné” sokkal összetettebb és általánosabb fogalom volt, mint amit a mai technika, vagy a szűken értelmezett technológia kifejezés takar. A tekhné a hosszú történelmi fejlődés során — elsősorban a legutóbbi évszázadokban — az ipari forradalommal és a tudományos-technikai forradalommal szoros összefüggésben alkotóelemeire esett szét, és ezt a tényt a társadalmi-gazdasági, de a politikai konvenciók is, nemcsak hogy elfogadták, hanem még erényt is igyekeztek belőle kovácsolni. Annak a specializálódásnak a nagy korszaka volt ez az időszak, amely igazából csak a legutóbbi évtizedekben kezdett komolyabban teret veszíteni, hogy az úgynevezett inter- és multidiszciplináris szemlélet térhódításával olyan új irányzatoknak nyisson utat, mint a kibernetika, informatika, rendszeranalízis stb., amelyek átszövik, szétválaszthatatlanul összekapcsolják a tudomány és a technológia legkülönbözőbb területeit, és értelmetlenné teszik az elválasztó határfelületek keresését. Az a körülmény, hogy a tudomány és a technológia kölcsönhatásának felerősödése alapvetően megváltoztatta a technológia szerepét a társadalmi termelésben, felveti az alkotó, értéket teremtő szellemi munka szerepének, funkciójának, hatékonyságának átgondolását és újraértékelését.

Tapasztaljuk, hogy a tudományos-technológiai haladás eredményeképpen a termelési-értékesítési szférában jelentősen átértékelődnek a munkaráfordítási szükségletek, ellentmondások és feszültségek keletkeznek a hagyományos ágazati tagozódásban, háttérbe szorul a végtermék-szemlélet, és meghatározóvá válik a kooperációk szerepe; megváltozik a munka jellege: eltolódik a közvetett és a közvetlen munka, a szellemi és a fizikai munka aránya az előbbieik javára, és végül, de nem utolsósorban: a munka egyre inkább nem a termelési folyamatokba bezárt funkcióként, hanem a termelési folyamatok felépítőjeként, szabályozójaként jelenik meg. Mindezeknek a hatásoknak az eredményeképpen megnövekszik az emberi tényezők szerepe, világosabban kirajzolódnak az érdekviszonyok és érdek-összeütközések.

Új szemlélet és gazdasági magatartás

A tudomány és a technológia kapcsolatait alapvetően befolyásolják a *társadalmi-gazdasági közegben végbemenő mozgások*, amelyek alapvető vonásainak megértése és figyelembevétele nélkül nem lehet a társadalmi fejlődés érdekeit szolgáló optimális tudományos-technológiai stratégiát felvázolni. Ezért szólni kell arról a közegről, amelybe a tudományos-technológiai folyamatok beágyazódnak, amely nemigen előrelátható mozgásaival szükségszerűen módosítja

ezeket a folyamatokat, de amelynek mozgásait jó vagy rossz irányba terelhetik maguk a tudományos-technológiai cselekvések is.

Mi jellemző erre a közegre nálunk? Mindenekelőtt az, hogy jelentős átalakulásban van, amelynek fő hajtóereje az a kényszer, amit egyrészt az elhúzódo világgazdasági válság hatása, másrészt a gazdaság egyensúlyjavításának parancsoló szükségessége vált ki. Ebben az átalakulásban mindent megelőző követelménnyé vált a gazdaság — és minden egyéb terület — hatékonyságának az eddiginél sokkal gyorsabb fokozása; a világgazdaság állandóan változó és, sajnos, tovább nehezőlő feltételeihez való jobb alkalmazkodás. Ez a követelmény nem maradhat meg csupán jelszónak, konkrét cselekvéssé kell változnia, mivel világosan látnunk kell, hogy az egyensúly javítását az elosztási arányok további módosításával nem lehet elérni. Új szemléltre és gazdasági magatartásra van szükség, amelyben — többek között — döntő fontosságú a kutatási és fejlesztési döntések mércéjének szigorítása, a tudományos kutatóssal szembeni minőségi követelmények növelése.

Úgy vélem, itt a *minőségről* abban az értelemben kell beszélnünk, hogy az a dolgok, folyamatok, jelenségek lényegét jellemző tulajdonságok összessége; mindaz, ami olyanná tesz valamit, mint amilyen, de ugyanakkor arra is kell utalnunk, hogy a minőség mindig azonosítható valaminek az anyagi, használati, szellemi, művészeti értékelését magában foglaló ítélettel. Ennek az ítéletnek a súlya mindig jelentős volt, akár észrevettük ezt, akár nem, de a mostani helyzetben, amikor a világgazdasági válsággal párosult korszakváltás idején kell új utakat találnunk a gazdaság számára, fontosságát senki sem vonhatja kétségbe. Talán nem tűnik túlzásnak, ha megjegyzem, hogy a régi és bizonyos mértékig a mai Műszaki Egyetem közismerten magas minőségi követelményei követendő példának állíthatók számos hazai kutató és oktató intézmény elé.

Az új szemlélet és gazdasági magatartás formálásánál figyelembe kell venni, hogy Magyarország ipari nyersanyagokban jelentős importra szorul (a hazai kitermelés gazdaságosságának határértékét is az importárak szabják meg) és így magas nyersanyagköltségek bázisán kell a behozatal fedezetéhez a szükséges devizát megkeresni. Ez önmagában is fokozott követelményeket támaszt a gazdasági hatékonyság és a kivitel világpiaci versenyképességével szemben.

Ismeretes, hogy a világgazdaságban végbement ártértékelési folyamat hatására jelenleg egységnyi importért a magyar gazdaságnak 20%-kal többet kell fizetnie, mint egy évtizeddel ezelőtt. Ez a folyamat egyébként régebben (már a húszas évek) megkezdődött, a hetvenes évtizedben azonban ugrásszerű változások következtek be. Bár a magyar munka leértékelésében saját hibáink is közrejátszottak, hiba volna a világgazdasági környezet megváltozásából származó hatásokat alábecsülni.

A hazai gazdasági közegben sajnos csak megkésve, 1979 után bontakozhattak ki olyan folyamatok, amelyek a világgazdasági válságra való reagálásainkat helyes irányba terelték. A magyar gazdaság egyensúlyhiányát lényegében két összefüggő, egymást befolyásoló körülmény okozza. Az egyik az, hogy egységnyi nemzeti jövedelem termelésére indokolatlanul sok tőkét, munkát és importot fordítunk, ami azt jelenti, hogy a gazdasági növekedés ütemének felgyorsítása a jelenlegi termelési- és termékszerkezet, továbbá technológiai színvonal mellett csak tovább növelné az egyensúlytalanságot. A másik, hogy a külső piacok felvevőképességében bekövetkezett visszaesés és termékeink nem kielégítő versenyképessége (minőségi színvonala) miatt

nem vagy alig növelhető a dinamikus fejlődést megalapozó gazdaságos export. A gazdaság egyensúlytalanságát csökkenteni az első szakaszban csakis a növekedés korlátozásával, a belső felhasználás mérséklésével lehetett. A nemzetközi pénzügyi rendszerben kialakult polarizáció és bizalmi válság hatására pedig további átmeneti jellegű korlátozó intézkedésekre volt, és van szükség, amelyek célja az ország fizetőképességének megőrzése.

Nem lehet azonban kétséges, hogy a gazdaság tartós egyensúlyát a *racionális mértékű dinamikus fejlődés* biztosíthatja. E fejlődés pályájának összes jellemzőit ma még aligha lehet látni, annyi azonban bizonyosnak vehető, hogy a természeti erőforrások takarékos felhasználása, a bioszféra és az ökoszisztémák megvédése, az emberi tényezők szerepének megerősödése, a tudomány és a technológia össztársadalmi jelentőségének fokozódása, az életmód és életvitel átalakulása a jövőbeli fejlődési pálya fontos jellemzői lesznek.

Új fejlesztési politika

Az új fejlődési pálya *új fejlesztési politikát* követel, amelynek érvényesítésére már most, a kibontakozás szakaszában nagy szükség van. Tulajdonképpen triviális követelményekről van szó, olyanokról, hogy a fejlesztéseknek az adottságainkból eredő előnyök jobb kihasználására és a relatív hátrányok csökkentésére kell irányulniuk; hogy mindazonkon a területeken, ahol a hazai szükségletek kielégítése nemzetközi árucseré révén oldható meg, a fejlesztések mércéje nem lehet más, mint az élenjárók eredményeihez, a nemzetközi versenyképességhez való viszonyítás. A kutatási és fejlesztési döntések előkészítésének szakaszában ilyen mérce egyébként még akkor is szükséges, ha a döntés — társadalmi-gazdasági indokok alapján — a szükségletek kielégítésének nem az élenjáró megoldásait helyezi előtérbe. Ilyen döntést azonban csak az előnyökről való tudatos lemondás hatásainak ismeretében és más téren jelentkező, ezt ellensúlyozó előnyök esetében szabad hozni.

A fejlesztések hatékonysága lényegében azon múlik, hogy a kiválasztott terület műszaki-gazdasági adottságai mennyire közelítik meg azoknak az élenjáró termelőknek az eredményeit, amelyek meghatározzák a termelés költségeinek és az ezekre épülő áraknak nemzetközi színvonalát. A kutatási és fejlesztési döntések megalapozásában ezért *nélkülözhetetlen az élenjárókkal való összehasonlítás* mind a műszaki paraméterek, mind pedig a gazdasági feltételek tekintetében. Ez a kétféle aspektusból történő összehasonlítás semmiképpen sem lehet vagylagos; a műszaki színvonal a gazdasági feltételektől elszakítva nem mérlegelhető. Közismert, hogy a legfejlettebb műszaki színvonalú termelés sem hasznos gazdaságilag, ha a termékek egyáltalán nem, vagy csak alacsony áron értékesíthetők; vagy ha a magas termelési költségek következtében csak veszteséggel, illetve állami támogatással adhatók el. A hosszabb távú, jelentősebb kutatási-fejlesztési döntéseknél viszont igyekezni kell a világpiac rövid távú konjunkturális hatásaitól megszabadulni, mivel enélkül helytelen irányzatok kaphatnak erőre. Gazdaságunk ugyanis nem annyira fejlett és mozgékony, hogy képes legyen a rövid távú konjunkturális lehetőségeket széles körben kihasználni és ugyanakkor a távlati fejlesztések ügyét is szolgálni.

A jelen és a jövő feltételezett érdekeinek összehangolása csak akkor valósítható meg, ha a jelen időszak napi ellentmondásainak feloldására irányuló dön-

tések nem akadályozzák, hanem segítik a jövő fejlődés számára kedvezőnek ítélt folyamatok kibontakozását.

A kutatási és fejlesztési célok meghatározásakor nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt aényt, hogy a hetvenes években számos iparágban világméreteken is létrejöttek túlméretezett termelő kapacitások, és ennek hatására túlkínálat mutatkozik főként az egyszerűbb technológiát és szakképzettséget kívánó, valamint a nyersanyagigényesebb ipari termékekből. Azt tapasztaljuk, hogy ezekben a termékekben a fejlődő országok túlsúlya bontakozik ki, párhuzamosan azzal a tendenciával, hogy a fejlett tőkés országok igyekeznek „kitelepíteni” a számukra már nem eléggé gazdaságos hagyományos termelést (pl. a textilipar, kohászat, acélipar, elektronika, műszálgártás, hajógyártás stb. területén).

A kutatási és fejlesztési célok kijelölésénél figyelembe kell vennünk azt is, hogy mind energiában, mind alapvető nyersanyagokban állandósuló hiánnyal kell számolnunk; élelmiszerekben viszont a fizetőképes kereslet növekedése messze elmarad a világ népességének tényleges szükségleteitől.

Változatlanul igaz, hogy a cserearányok a magas szellemi munkát hordozó, kutatásigényesebb termékek esetében kedvezőek, és ennek hatására mindinkább ezek kerülnek a fejlesztés és gyártás előterébe (számítástechnika, mikroelektronika, információs technológia, finomvegypar, alumíniumfeldolgozás, biotechnika stb.). Világméreteken kirajzolódott, hogy a gazdasági fejlettségben mutatkozó különbségek az egyes országok között szoros összefüggésben vannak a tudományos és technológiai színvonal állapotával, de még inkább azzal, hogy milyen gyorsan hasznosulnak az új eredmények a gyakorlatban.

A struktúraváltás lassúsága mellett nálunk más tényezők is kedvezőtlenül hatnak a gazdaságra. Például a *hiányos marketing tevékenység* miatt a tényleges jövedelmezőség gyakran elmarad az egyes termékek elérhető jövedelmezőségétől, mivel a piaci tevékenység nem illeszkedik a „termék-életgörbe” különböző periódusaihoz. Közismert, hogy a termékek „életének” teljes időszakán belül megkülönböztethetjük: a kifejlesztés; a piacra bevezetés; a felfutás; a telítettség és a hanyatlás periódusait.

Az egyes periódusokban eltérőek a termékek előállítási költségei, értékesítési lehetőségei, eladási árai és így a piaci munka feladatai.

Az új tudományos eredmények hasznosításában a *bevezetés időpontjának megválasztása*, a gyorsaság, a marketing munka határozza meg, hogy az új termékben rejlő jövedelmezőséget realizálni lehet-e vagy sem. Sajnálatos módon a hazai ipar eddig nemigen törekedett a termék-életgörbék elemzésére támaszkodó kutatási-fejlesztési, valamint termelési-értékesítési gyakorlat kialakítására.

Kétségtelen, hogy olyan kis és közepesen fejlett országokban, mint hazánk, a strukturális átalakulásnak a technológiailag élenjáró ágazatokban való kibontakozása jelentős nehézségekbe ütközik, erre azonban jövőnk és további társadalmi fejlődésünk megalapozásához nélkülözhetetlenül szükség van.

A gazdasági közeg átalakulási folyamatai egyértelműen a minőség javítását, a racionális, a hasznot hozó cselekvések szabadabbá tételét, a teljesítmények minden tevékenységre kiterjedő fokozását követelik meg. Ezek a követelmények érvényesek közvetlen vagy közvetett módon a tudományos kutatásra és a mérnöki munkára is.

A kétszáz éves Budapesti Műszaki Egyetem jövődi oktatási és nevelési feladatai között minden bizonynyal fontos helyet foglal majd el a műszaki tudományok, a technológia, a mérnöki munka társadalmi-gazdasági szerepének tanulmányozása, a műszaki cselekvések várható hatásainak és azok ellenhatásainak vizsgálata. Sok illúziót kell eloszlatnunk, többek között azt, hogy a tudományos és műszaki tényezők határozzák meg a tudomány és a gyakorlat kapcsolatát. Nem, ahhoz, hogy a tudományos és műszaki tényezők hatást fejthessenek ki, *megfelelő feltételekre van szükség*. Lehet ugyanis valamely műszaki eredmény lebilincselően szellemes és elismerten nagy jelentőségű; mégsem tud semmiféle érdemleges hatást kifejteni a gyakorlatra, ha az adott helyen és az adott időben nem megfelelő a termelőerők és a termelési viszonyok fejlettsége; ha nincs elegendő pénz a megvalósításához; ha az új eredmény elviselhető kockázat mellett nem ígér vonzóan nagy hasznot; ha érdekellettétek vannak a műszaki és a termelő-, értékesítő szervezetek között stb.

Alapvetően nem tudományos és műszaki tényezők okozzák az eredmények társadalmi elsajátításának lelassulását vagy — szélsőséges esetben — megakadályozását, hanem azok a reagálási formák, amelyek a meglevő struktúra és önmozgás tehetetlenségéből, a monopolhelyzetből, a szervezeti hierarchiából, az uralkodó állapotot stabilizáló törekvésekből stb. adódnak, és amelyek mind a kutató-, mind pedig a tőle elválasztott termelő-értékesítő szervezetekben egyaránt fellelhetők. Naiv ábránd volna azt gondolni, hogy ezeket a reagálási formákat agitációval, utasítással meg lehet változtatni, mivel ezek a formák az adott feltételrendszerben a legkisebb konfliktus vállalásának szürke racionalizmusából adódnak. A változtatás lehetősége *a feltételrendszer módosításában*, más — a teljesítmények kockázattal járó felszabadítását katalizáló — érték- és érdekviszonyok valódi racionalizmusában rejlik.

Az elmúlt 25 év egyik legnagyobb kutatópolitikai eredménye az, hogy felismertük a társadalmi-gazdasági és ezen belül az érdekeltséget motiváló *emberi tényezők* kiemelkedő szerepét a kutatás és a gyakorlat kapcsolatában is. Felismertük, de még keveset tettünk kedvező hatásai kibontakoztatása érdekében. A kémiában közismert jelenség a szinergizmus, amelynek az a lényege, hogy különböző tényezők együttes hatása nagyobb, mint ugyanezen tényezők külön-külön megvalósuló hatásainak összege. Kölcsönható részekből álló rendszerek tulajdonságai nem származtathatók a részek individuális tulajdonságainak pusztá kombinációiból. Úgy tűnik, hogy ez triviális igazság, mégis a kutatás—fejlesztés—termelés—értékesítés folyamatai között nem csökkentettük eléggé a kölcsönhatásokat elzáró gátak magasságát, és így nem (vagy csak szórványosan) jött létre az a többlet, aminek az innováció szinergikus hatásából kellene adódnia. Ezeknek a gátaknak a lebontását, a valódi érték- és érdekviszonyok működtetése teszi lehetővé, ez biztosítja, hogy visszaszoruljon mindenfajta voluntarizmus (a műszaki és szervezési voluntarizmus is), hogy megerősödjön a valódi magatartási és reagálási formákat figyelembe részesítő kutatópolitika.

A jelen időszakban számolnunk kell a gyors és konkrét megoldások növekvő fontosságával, ezért fokozottan támogatnunk kell – legalábbis átmenetileg – minden olyan kutatási és fejlesztési törekvést, amely a gazdaság rövid távon jelentkező szükségleteit hivatott kielégíteni, például racionális importkiváltások megalapozásával; egy-egy termék gyártásában a technológiai szűk keresztmetszetek megszüntetésével, a fajlagos energia- és anyagráfordítások csökkentésével, a marketing munkát segítő műszaki bizalom erősítésével stb. Nem lehet azonban kétséges, hogy a jelenlegi nehéz szakaszban sem feledkezhetünk meg a *jövőt szolgáló tudományos és technológiai feladatokról*, bár sokan mondják, hogy a jövő bizonytalanságai szinte lehetetlenné teszik az ilyen feladatok meghatározását. A gyors és nem stacionárius változások korában el kell fogadnunk a jövőre vonatkozó terveink bizonytalanságára vonatkozó megjegyzéseket, azonban nem földöntúli hatalmak által kezelhetlenné varázsolt bizonytalanságokról, hanem törvényszerűségeket mutató valószínűségi folyamatokról van szó, és így, ebben a felfogásban foglalkozhatunk a jövő tudományos és műszaki szükségleteinek előrejelzésével és meghatározhatjuk mai szemmel helyesnek ítéltető távlati feladatainkat. Aligha kétséges, hogy új ismeretekre a jövőben is szükség lesz és az sem vitatható, hogy mások eredményeinek befogadására, alkalmazására és továbbfejlesztésére is csak akkor lehetünk képesek, ha magunk is tudunk újat alkotni. Új felismeréseket és megoldási módokat szolgáltató kutatásokra különösen nagy szükség van az ezredforduló körül várható globális válságok leküzdéséhez, olyan kutatásokra, amelyekben feloldódnak a diszciplínák és olyanokra, amelyekben a részletek meglepő finomságai tárulnak fel. Ezekből a kutatásokból nekünk is ki kell vennünk a részünket, mert csak így érhetjük el, hogy a társadalom érdekeit szolgáló műszaki haladás szellemi forrásai ne apadjanak el, azaz *Bánki Donát* szavait idézve – be tudjunk fogadni „majd minden elméleti és gyakorlati téren elért ismeretet és tudást”, hogy abból a hasznos megvalósulhasson. Ezt a befogadóképességet mindig, a nehezebb időkben pedig különösen fejleszteni kell.

OLAJ- ÉS GÁZKUTATÁS RUGALMAS HULLÁMOKKAL

A szeizmika fél évszázada

Közismert, hogy a kőolajat és a földgázt a föld mélyéből termelik. Az értékes nyersanyag néhány kilométeres mélyfúrások csövein kerül a felszínre. Talán kevésbé ismert, de eléggé nyilvánvaló, hogy a fúrások igen költségesek, a mélységtől, az átfúrt rétegek tulajdonságaitól függően a tízmillió—százmillió forint nagyságrendbe esnek. A kutatófúrások helyét úgy kell (kellene) kijelölni, hogy az ismeretlen helyen és ismeretlen mélységben rejtőző olaj- vagy gázmezőt elérjék. Kevesebb a kockázat az úgynevezett lehatároló, még kisebb a termelő fúrások esetén, melyek célja egy-egy kutatófúrással már megtalált mező kiterjedésének megállapítása, illetve a nyersanyag termelésének biztosítása.

A kutatófúrások azonban, nem is ritkán, a keresett nyersanyagot csak nyomokban vagy egyáltalán nem találják meg. Ilyenkor a jelentős kiadás ellentétele a fúrással harántolt rétegek megismerése és az a negatív tapasztalat, hogy a környéken további fúrások mélyítése felesleges. Tudományos szempontból ugyan hasznosak, sőt, további gyakorlati kutatásokban is alkalmazhatók az így nyert adatok, de a valódi siker az új mező felfedezése. Az eredményességet világosra a találati aránnyal jellemzik. Ez a sikeres és az összes kutatófúrások arányát adja meg és rendszerint százalékban fejezik ki. A világátlag évről évre 25% körül mozog, azaz közelítőleg minden negyedik fúrás talál új mezőt. Még ezt is rendkívüli sikernek kell tartanunk, mert a könnyen megtalálható mezőket már régen felfedezték és jelentős részben kitermelték.

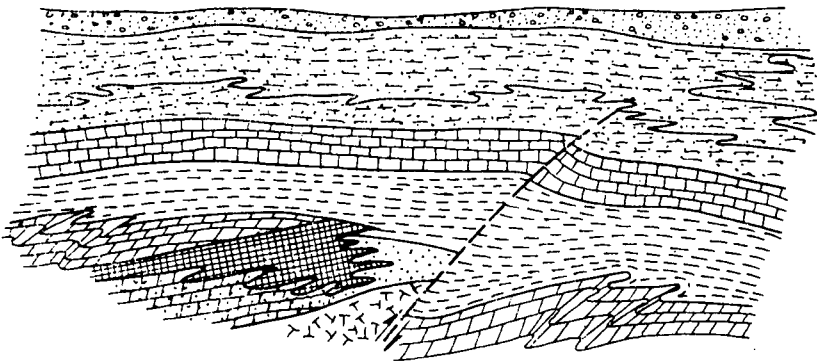
A még rejtőző mezőknek gyakorlatilag semmiféle nyomuk sincs a felszínen, valószínűleg mélyebben helyezkednek el és kisebb méretűek, mint a már ismertek. A kutatófúrások helyének kijelölése emiatt egyre nehezebb tudományos-műszaki feladat. Ennek a sokoldalú előkészítést igénylő feladatnak a megoldásában van lényeges szerepe a szeizmikus kutatásnak. Ezzel elérkeztünk ahhoz a ponthoz, mely elég kevésbé ismert. A napisajtó híradásai ugyanis rendszerint csak arról értesítenek, hogy valahol „olajra bukkantak”. Ezt a megtévesztő tömörséget kézenfekvő úgy értelmezni, mintha egy-egy felfedezés a pusztán véletlen eredménye volna. A földtani kutatásnak valóban lényeges eleme a „jó szerencse”, de a jó szerencse csak évek, nemritkán évtizedek gondos előkészítő munkája után köszönt be. Egy-egy fúrás egyedi sikere valóban a jó szerencsén múlik, de a találati aránnyal jellemzett statisztikus eredményesség a földtani kutatás egész rendszerének hatékonyságára jellemző. Az a tény, hogy világátlagban a nehezedő viszonyok ellenére sem csökken (inkább kismértékben növekszik) a találati arány, egyértelművé teszi, hogy a földtani kutatás, ezen belül a geofizika az elmúlt évtizedek során felnőtt a feladatokhoz. Erről a fejlődésről és a jövő perspektíváiról szeretnénk képet adni.

A kutatott kőolaj vagy földgáz — vegyi összetételükre utaló összefoglaló nevükön szénhidrogén — üledékes kőzetek pórusait, esetleg repedéseit tölti ki. Az üledékes kőzetek évmilliók során alakultak ki más kőzetek erózió által szétdarabolt, elszállított részecskéiből vagy elpusztult élőlények vázaiból. Jól ismert üledékes kőzetek a homokkő, az agyag, a mészkő. Bár tengerszint feletti területeken is van esély üledékgyűjtő kialakulására, tömegükben jóval nagyobbak és a szénhidrogén-képződés szempontjából elsődleges fontosságúak a tengeri üledékek.

Az üledékképződés ugyan rendkívül lassú folyamat, de évmilliók során aránylag vastag, csaknem állandó összetételű rétegeket is létrehozhat. A földtani történéseknek megfelelően, például tengerszint változások, beltengerek kiszáradása stb. az üledékgyűjtőkben új és új, más anyagú rétegek halmozódnak fel. A lerakódás sebessége és az időtartam különbségei miatt a rétegek eltérő vastagságúak. Az eredetileg vízszintes rétegsort különböző erők tovább formálják, gyűrődések, felboltozódások alakulnak ki. Ha a feszültségek túl lépik a kőzet szilárdságát, törések jönnek létre. A törési sík menti elmozdulással egyenlítődik ki a feszültség. Az újra felhalmozódó feszültség, majd az ismétlődő mozgások eredménye a néha jelentős távolságú eltolódás az eredetileg összefüggő réteg két szétszakadt darabja között.

Az 1. ábra egy földtani szelvényt mutat be. Így látnánk a rétegeket, ha függőleges síkkal, a felszínre merőlegesen vágva készíthetnénk egy metszetet a Föld belsejéről. Néha a természet is kialakít csaknem függőleges metszetet. Ahol gyors folyók elég mélyre vájják medrüket, a meredek partokon jól látszanak az egymást követő rétegek. Híres példa a Grand Canyon.

Földtani szelvényünkön a rétegek különbözőségét eltérő jelölésükkel is kifejeztük. Például az egymásra rakott téglák sorához hasonló vonalkázás (a felszíntől számított negyedik, majd a szelvény jobb oldalán a hatodik réteg) mészkövet jelöl. A vastag, szaggatott vonal törésre hívja fel a figyelmet. Az alsó kis nyilak a szaggatott vonal két oldalán a relatív mozgás irányát adják meg. Jól látszik, hogy a felső két rétegen nem halad át a törés. Ez azt mutatja, hogy az utóbbiak később, a tektonikus mozgások megszűnése után



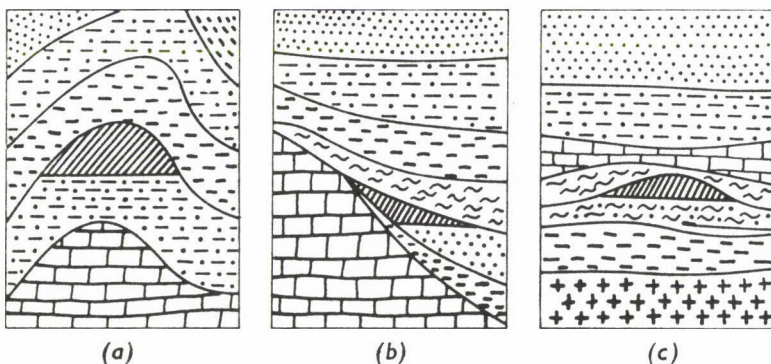
1. ábra. Geológiai szelvény. Ezt látnánk, ha a felszínre merőlegesen néhány kilométer mélységig metszetet készíthetnénk a föld belsejéről

rakódtak le. A legfiatalabb üledékek a térszint kiegyenlítették, a törésnek a felszínen már nincsen nyoma. Az ábra azt is illusztrálja, hogy a réteghatárok szabálytalan, bonyolult felületek is lehetnek — példa rá a második és harmadik rétegé — máskorsíkra vagy enyhe görbületű, egyszerű alakú felületre hasonlítanak.

Az üledékképződés során bizonyos rétegekben, leginkább tengeri üledékekben a szervesanyag-maradványok kedvező körülmények esetén a nyomás, hőmérséklet és bizonyos baktériumok hatására először szilárd kerogén anyaggá, majd folyékony szénhidrogénekké bomlanak. Nagyobb hőmérsékleten szénhidrogén gázok, majd széndioxid képződik. Ezek a folyamatok több millió évig tartanak.

A lerakódó újabb üledékek fokozódó nyomása lassan kiszorítja a pórusokból a vizet és a szénhidrogén cseppecskéket. Lassú „vándorlás” indul meg, és ha ez a felszínig tart, a képződött szénhidrogén elvész. Kőolaj vagy gázmező akkor alakul ki, ha a vándorlás úgynevezett „csapdában” végződik. Sokféle csapda ismert. Közös vonásuk, hogy a további mozgást át nem eresztő réteg akadályozza meg. Ez alatt halmozódik fel, a kőzet pórusaiban vagy finom repedéseiben az értékes nyersanyag. Három gyakori típust: az antiklinálist (boltozatot), a kiékelődést és agyagrétegben elhelyezkedő homoklencsét mutat be a 2. ábra. Mivel az olaj sűrűsége kisebb a víznél, mindig a csapda felső részén helyezkedik el. Ha gáz is van, ez az olaj felett tölti ki a pórusokat.

A kutatás célja a felhalmozódásra alkalmas csapdák megtalálása. A feladat nehézségére jellemző, hogy felülnézetben néhány négyzetkilométer kiterjedésű, metszetben néhány méter vastagságú mező már jelentős, kitermelésre érdemes tömegű szénhidrogént tartalmazhat. Ezeket a viszonylag kisméretű objektumokat próbáljuk több kilométer mélységben megtalálni. Hangsúlyozni kell, hogy nem magát a nyersanyagot, hanem lehetséges tárolóját kutatjuk. Ennek érdekében a réteghatárok helyzetét próbáljuk megállapítani, abban a mélységtartományban, ahol az adott területen szénhidrogén felhalmozódásra számíthatunk. A réteghatárok helyének megállapításában pedig a legtöbb segítséget a szeizmikus kutatómódszer adja.



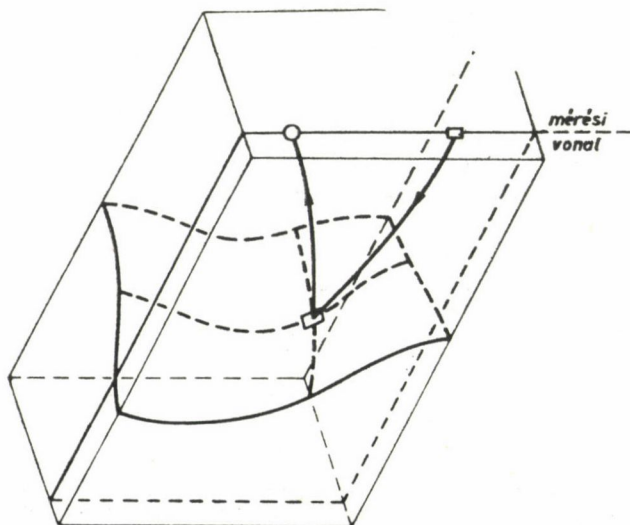
2. ábra. Néhány gyakori csapdatípus, melyben szénhidrogén halmozódhat fel. A nyersanyag a felső át nem eresztő réteg alatti tárolókőzet apró pórusaiban, ritkábban finom repedéseiben helyezkedik el. Az ábrásor a geológiai szelvényeket, mutatja be: (a) felboltozódás, (b) kiékelődés és (c) agyagrétegben kialakult homoklencse csapdáira. A szénhidrogén-tartalmat ferde vonalkázás emeli ki.

Hogyan lehet meghatározni a mélyben a réteghatárok helyzetét, ha csak a felszínen mérhetünk? Azt használhatjuk ki, hogy a rugalmas hullámok a kőzetekben aránylag kis energiavesztéssel terjednek. Elég régi és szomorú tapasztalat ez, különösen földrengéses területeken. A nagy földrengések nemcsak közvetlenül az epicentrumban, hanem elég nagy távolságban is érezhetők. A forrás — rendszerint gyors felszakadás valamilyen törési sík mentén — rugalmas hullámokat kelt. Ezek a hullámok pedig, ha elég nagy amplitúdójúak, távolabb is romba döntik a kevésbé ellenálló építményeket.

A sokféle kialakuló hullám közül számunkra csak a longitudinális hullám lényeges. Mivel a részecskék mozgása a longitudinális hullám esetén a terjedés irányába esik, ezek a hullámok folyadékokban és levegőben is terjedhetnek. A hanghullám a levegőben terjedő longitudinális hullám. Azt is mondhatnánk, hogy a szeizmika kutatási eszköze a kőzetekben terjedő hanghullám.

A levegőben terjedő hanghullám az akadályokról visszaverődik. A visszhang beérkezési ideje és a hang terjedési sebessége alapján az akadály távolsága is meghatározható. Ha közelebb van az akadály, a kibocsátás után hamarabb érkezik be a visszhang.

A mérés elve egyszerű: a felszínen rugalmas hullámokat kell a mélység felé irányítani és visszaérkezésüket figyelni. Természetesen nagy energiájú forrásra van szükség, és a visszaverődéseket érzékeny berendezésekkel tudjuk csak felfogni. Hosszú ideig kizárólag robbantással keltették a hullámokat. A jó energiaátadás érdekében néhány métertől néhányszor tíz méteres mélységű, fúrással kiképzett lyukakban robbantottak. Később más hullámforrásokat is alkalmaztak. Ezek közül az egyik leghatásosabb a vibrátor. A berendezés talajra szorított acéllemez mozgatásával kelti a hullámokat. Az acéllemezt elektronikusan vezérelt hidraulika rezegteti. A visszaverődéseket a talaj



3. ábra. A reflexiós szeizmikus módszer elve: a felszínen keltett rugalmas hullámok a réteghatárokról visszaverődnek

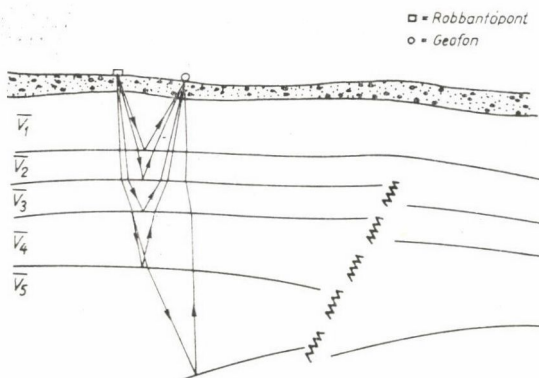
mozgását elektromos jelekké átalakító *geofonnal* érzékelik. A technikai részletek helyett azonban csak az lényeges számunkra, hogy rendelkezünk megfelelő forrással és felvevővel is. A visszaverődés elvét a 3. ábra mutatja be. A keltett hullám először a reflektáló felület felé halad, majd arról, mint egy tükörről visszaverődve jut el a geofonhoz. A felület kis részét, mely siktükörnek tekinthető, külön is megrajzoltuk.

Rögtön több kérdés fogalmazódik meg. Mi a visszaverő felület? A réteghatárok helyzetét akarjuk megállapítani, nem csupán egy visszaverő felületét. Ha valahonnan visszaverődést kapunk, hogyan lehet meghatározni az alatta elhelyezkedő réteghatárokat?

A választ a visszaverődés fizikai törvényei és a hullámok terjedési sebessége adja meg. Régóta ismert, hogy ha egy hullám két közeg határára érkezik, melyek sűrűségei és bennük a terjedési sebességek különbözőek, mindig van visszavert hullám. Amikor a hullám terjedési iránya a határra merőleges, a visszavert hullám nagysága egyszerű képlettel számítható. A felső közegre jellemző terjedési sebesség és a sűrűség szorzatát jelölje Z_1 , ugyanezt a mennyiséget a másik közeg adataival számítva Z_2 . A visszavert hullám amplitúdója a beeső hullám amplitúdója szorozva a $(Z_2 - Z_1)/(Z_2 + Z_1)$ hányadossal.

A hullám energiájának vissza nem vert hányada behatol a második közegbe. Mivel sem a sűrűségek, sem a sebességek között nincs nagy különbség, a visszavert hullám amplitúdója (és az energiája is) jóval kisebb a beeső hulláménál, a hullám energiájának jelentős része a második közegben folytatja útját.

Most már válaszolhatunk a kérdésekre. A különböző rétegekben rendszerint különböző a hullámok terjedési sebessége. A rétegek sűrűségei is, bár kisebb mértékben, de eltérnek egymástól. A visszaverő felületek e miatt az aránylag sima lefutású réteghatárok. Ha nagy a különbség az egymással határos rétegek között, viszonylag nagy amplitúdójú a „visszhang” és kisebb a továbbhaladó hullám amplitúdója. Ellenkező esetben gyenge a visszhang, és így a továbbhaladó hullám is csak alig gyengül. A szeizmikus kutatás azért működhet, mert a rétegekre jellemző sebességek (és sűrűségek) különbözőek, de csak annyira, hogy a hullám egy része eljuthat következő rétegek határaitra is.

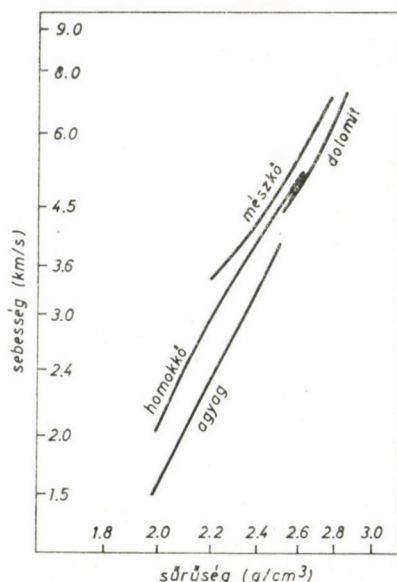


4. ábra. A reflexiós szeizmikus módszer alkalmas több réteghatár kijelölésére. A robbantással keltett hullámok energiájának — egyre csökkenő — hányada a réteghatárokról visszaverődve jut el a felszínen elhelyezett geofonhoz. A határok és a törésvonal az 1. ábra geológiai szelvényének egyszerűsített változata

Ezt a képet vázolja a 4. ábra, mely az 1. ábra geológiai szelvényének egyszerűsített változata. Ebbe rajzoltuk be őt, egyre nagyobb mélységű réteghatárról visszaverődő hullám útját.

A gyakori üledékes kőzetekre jellemző sebességek és a kőzetek sűrűsége közötti kapcsolatot az 5. ábrán mutatjuk be. Az ábrából, mely sok ezer kőzetmintán végzett mérés összesítése, először is az látszik, hogy a hanghullám a kőzetekben sokkal gyorsabban terjed, mint levegőben. A másik megfigyelés, hogy azonos típusú kőzetre jellemző sebesség nagyon különböző lehet: a kőzet minősége nem határozza meg egyértelműen a sebességet. Például agyagra 1500 m/s-tól közel 4000 m/s-ig terjedő értékeket kaptak. Megjegyezhető — bár már említettük, de most számszerűen is kitűnik —, hogy a sűrűségek között jóval kisebb az eltérés. A legkisebb sűrűség $2,0 \text{ gcm}^{-3}$, míg a legnagyobb $2,8 \text{ gcm}^{-3}$. A teljes változás kisebb mint 50%. Végül érdemes megfigyelni azt is, hogy a sűrűséget rögzítve az agyagban a legkisebb, a mészkőben a legnagyobb a terjedési sebesség, a homokkő középen helyezkedik el. A homokkőre jellemző adatok változnak a legtágabb határok között. Ennek egyik oka az, hogy ennek a porózus kőzetnek a sűrűségét is és benne a hullámok terjedési sebességét is jelentősen befolyásolja a pórusok térfogata, mely szélsőséges esetben 40% is lehet. Ha a porozitás nagy, a sűrűség és a sebesség is kicsiny.

Tapasztalatok szerint adott kutatási terület rétegsora jól jellemezhető az átlagos sebességek sorozatával. A 4. ábra bal oldalán a felülvonással is megkülönböztetett $\bar{V}_1, \bar{V}_2, \dots, \bar{V}_5$ értékek az átlagos sebességre utalnak. Az átlagsebességek és a visszavert hullámok beérkezési idői alapján a rétegek mélysége számítható.

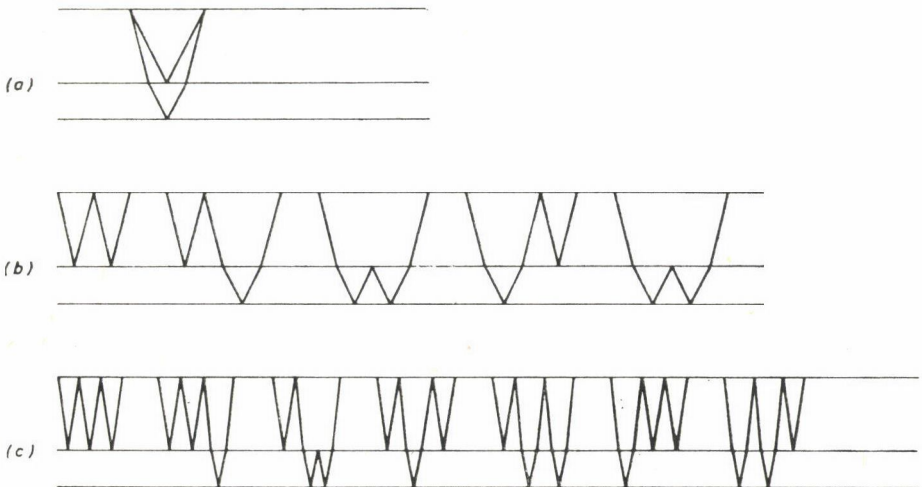


5. ábra. A hullámok terjedési sebességének és a kőzetek sűrűségének kapcsolata néhány gyakori kőzetfajtára. A vízszintes tengelyen a sűrűség, a függőleges tengelyen a sebesség szerepel

Egyetlen robbantás és észlelés csak akkor adhatna képet a réteghatárokról, ha mindegyik vízszintes volna és kizárólag visszavert hullámok érkeznének be. Eltekintve attól, hogy a pontosan vízszintes rétegzettség számunkra érdektelen, mert ebben nem is alakul ki szénhidrogén-telep, a természetben legfeljebb közel vízszintes réteghatárok vannak. Hazánk kutatási területein gyorsan változó, eléggé bonyolult felépítésű rétegsorokról kell képet kapnunk. Másrészről a visszavert hullámokon kívül rendkívül sok más hullám is beérkezik. Ezek egyik típusa, az úgynevezett többszörös visszaverődések különösen zavaróak. Minden határ (és a felszín is) a felfelé haladó hullám egy részét ismét visszafordítja a mélység felé. A hullám újból visszaverődik valamelyik mélyebb réteghatáron és ezután jut el a geofonhoz. De útja során az energia egy részét minden határ ismét a mélybe irányítja, és a folyamat megismétlődik — bár sokkal kisebb energiájú résszel. A legegyszerűbb változat a felszíni többszörös: ez a felszín és a visszaverő határ közötti utat négyszer, hatszor stb. futja be. Bár a többszörösök energiája annál kisebb, minél több réteghatáron történt visszaverődés, számuk olyan nagy, hogy szinte folyamatos zajhátteret adnak.

A 6. ábrán a többszörös visszaverődések nagy számának érzékeltetésére megrajzoltunk néhány hullámutat, mely két réteghatár esetén jön létre. Az *a*) ábrarész mutatja be a két „valódi” visszaverődést. Mindkettő csak egy réteghatáron verődik vissza. A *b*) rész a három visszaverődés után felszínre érkező többszörösöket, a *c*) rész az öt visszaverődés után felszínre érkező többszörösök egy részének útját ábrázolja. A sorozat folytatható volna, de már ennek alapján is érzékelhető, hogy sok réteghatár és az azok között lehetséges sok hullámút rendkívül nagyszámú többszörös reflexiót alakít ki.

A réteghatárokról csak egyszer visszavert hullámok kiemelésére, illetve követésére csak akkor van mód, ha igen sok helyen robbantunk és minden



6. ábra. Egyszeres, más néven valódi reflexiók útja: (a), 3 visszaverődés után kapott többszörös reflexiók: (b), 5 visszaverődés után kapott többszörös reflexiók (c)

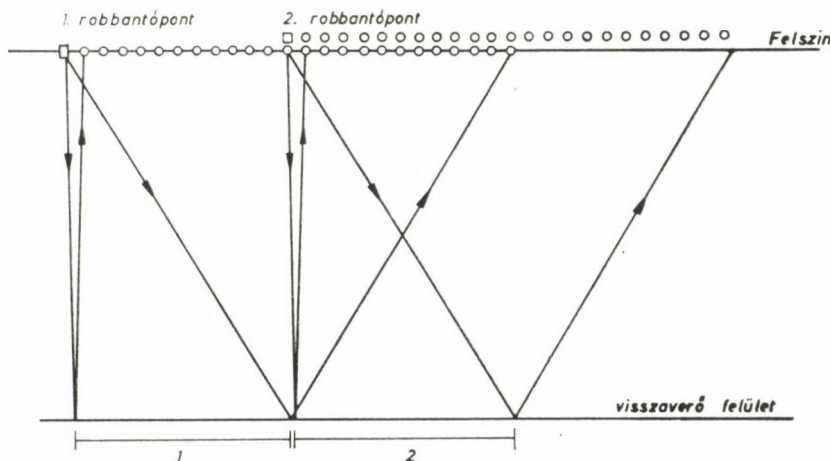
robbantást sok felvevővel érzékelünk. Az így kapott anyag statisztikus feldolgoásával tudjuk a számunkra lényeges beérkezéseket kiemelni és nyomon követni.

A hullámforrásokat (robbantásokat vagy vibrátorokat) mérési vonal mentén helyezük el. Egy-egy hullámkeltésre adott választ rendszerint 24 ponton regisztrálunk. (A szám tulajdonképpen lényegtelen; használhatnánk több vagy kevesebb pontot is, de évtizedek során ez a szám alakult ki.) Mindegyik észlelési pontot a mérési vonalban és az egyszerűség kedvéért egymástól azonos távolságban helyezük el. Az utóbbi évtizedben mágnesszalagon regisztrálunk, számjegyes (digitális) formában. A használt formátum lehetővé teszi, hogy a szalagot később közvetlenül számítógép olvassa le.

De térjünk vissza a méréshez! A hullámkeltést is bizonyos távolságoként ismételni kell. Amikor ez a távolság a két szélső észlelési pont távolságának fele, a visszaverő határok folyamatos követésére van mód. Ezt illusztrálja a 7. ábra.

A kapott válaszokat megfelelő korrekciók után egymás mellé helyezve a mérési vonal alatti réteghatároakra jellemző képet adó szeizmikus szelvényt kapunk. Ez a kép még eléggé zavaros. Helyenként hiányos, azokon a pontokon, ahol nem lehetett vagy nem sikerült jól észlelni. Másutt a zavaró hullámok szinte teljesen elfedik a hasznos „valódi” visszaverődéseket.

Mintegy két évtizede vezették be a robbantópontok között a szükségesnél jóval kisebb távolságok alkalmazását. Ez módot ad arra, hogy több szelvény azonos pontra vonatkozó adatait összegezzük és ezzel a zavaró hullámokat jelentősen csökkentjük. A módszer, a többszörös fedéses észlelés, az összegzés jól kiemelő hatásán kívül más előnyökkel is jár. Lehetővé teszi például pontosabb korrekciók alkalmazását, sebességek számítását. Ez sokszorosan felülmúlja a módszer alkalmazásának „árát”, a jelentősen megnövekedő mérési költségeket és a számítógépes feldolgozási idő arányos meghosszabbodását.

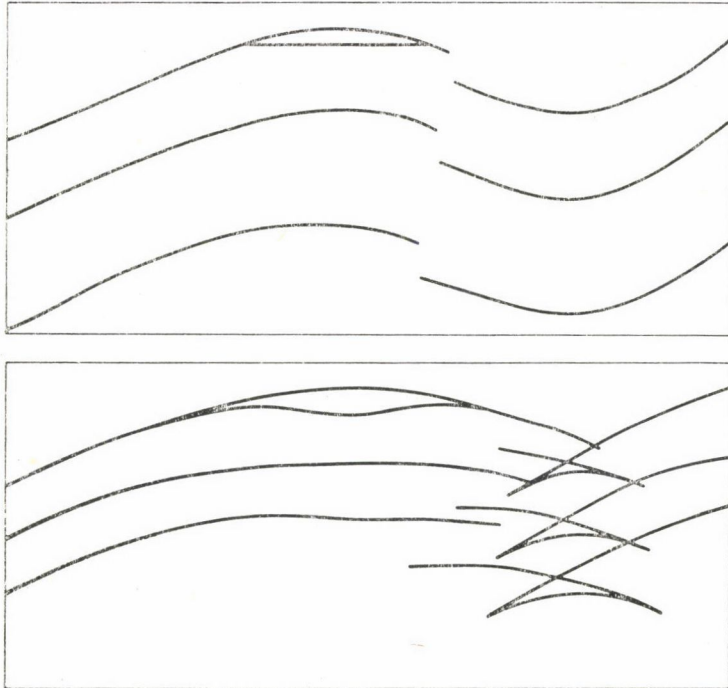


7. ábra. A visszaverő felület folytonos követéséhez, a tükrözés elve miatt, arra van szükség, hogy az egymást követő mérésekben (= robbantás és észlelés) a robbantópontok távolsága a két szélső geofon távolságának fele legyen. A visszaverő felület 1-gyel, illetve 2-vel jelölt szakaszai az első, illetve a második méréssel megismert részeket mutatják

A geológiai szelvényen (1. ábra) a kőzetrétegek határai és törésvonalak láthatók. Ilyen szelvényt csak sok fúrással megismert területen tudunk szerkeszteni, természetesen addig a mélységig, ameddig a fúrások lehatoltak. A szeizmikus szelvény visszaverődéseket mutat — a mélybeli rétegek válaszát a felszíni rezgéskeltésre. Szerencsés esetben a jó mérési technika és számítógépes feldolgozás segítségével a háttérből kiemelhetők az egyszeres visszhangok. Ezeket geológiai rétegek határaival hozzuk kapcsolatba. Megnyugtató azonosításhoz legalább egy fúrássra van szükség valamelyik szelvény nyomvonalán. A szeizmikus szelvényen kijelölt beérkezések azonban még ekkor sem adják meg a réteghatárok helyzetét és nem árulják el milyen kőzetek alkotják az egyes rétegeket. A szeizmikus szelvény a tényleges geológiai felépítés képe, de ez a kép még homályos, helyenként pontatlan és hiányos.

Az utóbbi évtizedben jelentős kutatómunka folyt az eredmények pontosabbá tételére. Az első lépés: a réteghatárok pontos „helyére tétele”. Ezt elvileg, és a szelvények kedvező elhelyezése esetén gyakorlatilag is megoldották. Nehezebbnek bizonyult a kőzetek összetételének vagy legalább a számunkra lényeges tulajdonságainak megállapítása. Itt a kezdeti eredményeket a jövő kutatásai tehetik teljessé és gyakorlatban rendszeresen alkalmazhatóvá.

A valódi réteghatárok és szeizmikus képük kapcsolatát ismét egy egyszerűsített példával világítjuk meg. A 8. ábra felső részén egy felboltozódás látható,

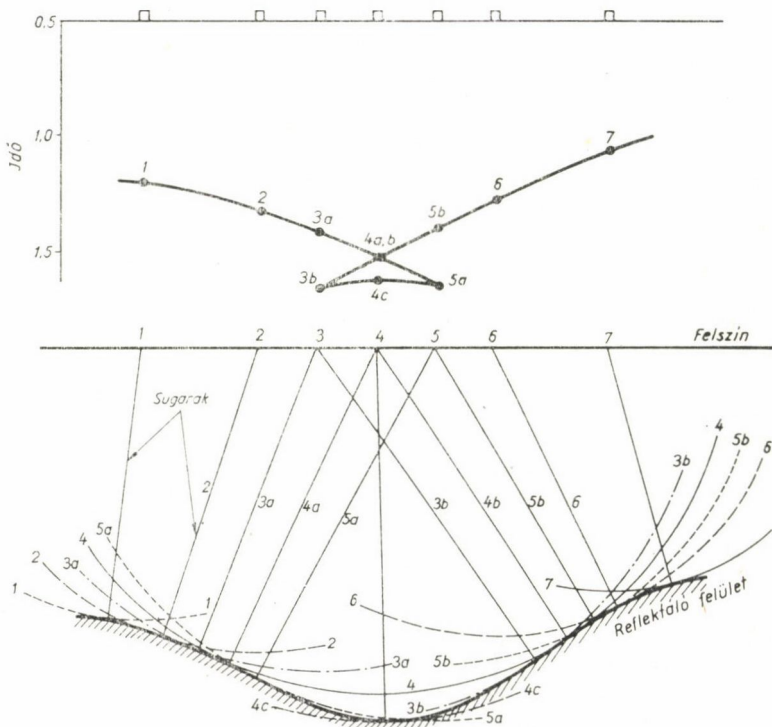


8. ábra. Egyszerű szelvény-modell, balról jobbra haladva: felboltozódás, törésvonal, völgy (felső rész) és a szelvény-modell szeizmikus képe

mely törésvonal után völgyben folytatódik. A három, többé-kevésbé párhuzamos réteghatár és a mindhármát átszelő, közel függőleges törésvonal elég egyszerű alakzat. A felboltozódás legmagasabb részén rétegen belüli határ is van. Ez a vízszintes határ a felső gáztartalmú pórusok és folyadékkal telített pórusok között húzódik.

Az alsó rész a szeizmikus kép a többszörös visszaverődések nélkül. Elég nyilvánvaló, hogy a két kép nem azonos. A vízszintesnek felvett határ középen lefelé görbült, a második és harmadik határ a felboltozódás helyett csaknem vízszintesnek látszik. A törésvonal helye nem jelölhető ki. Végül a völgyek helyett elég furcsa, kicsit a felboltozódásra emlékeztető, a völgyek halvány, kissé torzult képei alatt megjelenő beérkezéseket is látunk. Mivel ez talán a legváratlanabb jelenség, bővebb magyarázatot igényel.

A szeizmikus szelvény azt ábrázolja, milyen időben kapunk beérkezést, ha azonos pontban gerjesztjük és észleljük a hullámot. A valóságban — ahogyan már említettük — minden gerjesztést több helyen észlelünk, de különböző számítási módszerekkel mégis el tudjuk érni, hogy a szeizmikus szelvény jól közelítse ezt az ideális mérési elrendezést. A 9. ábra mutatja, hogy elég mély és nem túl széles völgy esetén a völgy fölött egy-egy pontban három



9. ábra. A völgy „furcsa” szeizmikus képének magyarázata. Az ábra alsó részén néhány hullámutat, a felső részén az 1, 2, ..., 7 felszíni pontokhoz tartozó beérkezési időket rajzoltuk meg. Jól látszik, hogy a 3. és 5. pontban két különböző helyről, a 4. pontban három különböző helyről is érkezhetsz visszavert hullám

beérkezést is kapunk: egyet a völgy aljáról, egyet-egyét pedig oldalairól. A völgytől távolodva megszűnik e lehetőség — már csak az egyik oldalról jön visszaverődés.

A törésvonal „eltűnése” részben a völgy hatásával, részben a diffrakció néven ismert jelenséggel kapcsolatos. A hullám valamennyire az akadály mögé is behatol, ez az oka a kis energiájú, de a törésvonal helyét mégis elmosó diffraktált beérkezéseknek.

Mivel az összes jelenségek — azok is, melyeket már tovább nem részletezünk — egyértelműen leírhatók az úgynevezett hullámegyenlettel, mód van arra, hogy az egyenlet megoldása segítségével képükből a határok eredeti helyét megállapítsuk. A hullámegyenlet régen ismert, a szeizmikus alkalmazás azért várattott magára a legutóbbi időkig, mert a megoldás rendkívül számításigényes. Egy-egy szeizmikus szelvény adatok százazeit jelenti a számítógépben, és a megoldás még ma sem képzelhető el jelentős egyszerűsítések, időt megtakarító számítástechnikai ötletek nélkül. A kutatások valójában arra irányultak, hogyan lehet az eredeti egyenletet az alkalmazhatóságig egyszerűsíteni, a kívánt pontosság elvesztése nélkül.

Múlt és jövő

A visszaverődés elvét hasznosító első szeizmikus mérést 1921-ben végezték. Oklahomában sikerült kimutatni egy mészkőréteg határát, melyet vékony agyagréteg fedett. Pontonként egyetlen nagyméretű fellevőt alkalmaztak és fényérzékeny papíron regisztrálták a hullámképet. Ebből egyetlen visszavert hullámot lehetett megállapítani.

Néhány évvel később kialakult több észlelő alkalmazásának gyakorlata és a jeleket elektromos úton erősítették fel. A harmincas évek elején már több mérőcsoport működött és néhány sikeres felfedezés igazolta a módszer hasznosságát. A szeizmika az 1930-as évek elején az olajkutatás elismert eszközévé vált. Emiatt beszélhetünk fél évszázados hagyományokról.

A kezdeti évtizedeket a fotoregisztrálás korszakának nevezhetjük. Minden robbantás jeleit egy-egy filmen (mintegy $20\text{ cm} \times 100\text{ cm}$ nagyságú regisztrátumon) rögzítették. Egy-egy mérési vonalon — a robbantó pontok számától függően — néhány tíztől néhányszor százig terjedő számú felvétel készült. Ezeket egyenként, majd egymással is összehasonlítva hosszadalmas munkával kellett kiértékelni. Nem volt mód a zavaró hullámok eltávolítására — hiszen a felvételek, ha már elkészültek, nem változtathatók. A műszerbe épített elektromos áramkörök (például szűrők) beállítása ugyan lehetőséget adott bizonyos változtatásokra, de az új beállítás ára teljesen új felvétel készítése volt. Nyilvánvaló, hogy ezt lehetőség szerint elkerülték, hacsak nem volt az eredeti felvétel teljesen rossz.

A felvételekből összefüggő beérkezés vonulatok helyett csak rövid felület-elemeket lehetett számítani. Ezek egy része zavar volt, a valódi visszaverődések kis szakaszait is jelentős hibák terhelték. A réteghatárok helyzetének megállapítása a felületelemek sorozatából inkább művészet volt, mint tudományosan megalapozott műszaki teljesítmény.

Korlátai, pontatlanságai ellenére ez az elnagyolt, durva, helyenként hibás kép, amit a szeizmika a föld mélyéről nyújtani tudott mégis rendkívül jelentős segítséget adott az olajkutatásban. Ezt mutatja, hogy az 1940-es évek végén már mintegy ezer mérőcsoport kutatott a módszerrel.

A második korszak, a mágnesszalagos regisztrálás és analóg számítógépes feldolgozás az 1950-es évek elején kezdődött. Az egymást követő robbantások válaszait a hangrögzítésben kidolgozott elv szerint (magnetofon) mágnesszalagon tárolták. A szalagokat később egy központi berendezés dolgozta fel. Számos — a fotoregisztráláshoz viszonyítva — új művelet elvégzése vált lehetségessé. Talán a legfontosabb az, hogy egyes felvételek helyett a vonal összes javított felvételét egymás után helyezve szelvényt tudtak készíteni. Ennek kiértékelése jóval egyszerűbb és megbízhatóbb, mint egyes felvételek sokaságáé.

Nem sokkal később elkezdődtek a kísérletek a digitális számítógépek alkalmazására és mintegy tíz évvel később alkalmazásuk általánossá vált. Ezzel elérkeztünk a harmadik nagy technológiai korszakhoz: a digitális szeizmikához. A szeizmika mindig ki tudta használni és igényelte is a számítástechnika legújabb eredményeit. A jelenleg alkalmazott műveletek egy része például csak speciális, gyors mikroprocesszorok segítségével végezhető el. Több, elvileg már kidolgozott művelet gyakorlatba vitelének egyetlen akadálya a jelenlegi legjobb számítógépek műveleti sebessége.

Az 1980-as években a kezdeti és kísérleti eredményekből sejthető módon a szeizmikus kutatás új iránya fog kibontakozni. Az elmúlt évtizedekben — függetlenül az adatgyűjtés technológiájától — mindig a réteghatárok minél pontosabb meghatározását tűzték ki célul. A felvevők (geofonok) és felvételek számának növekedése, a többszörös fedésre épülő műveletek, a számítógépek alkalmazása ennek a célnak egyre jobb közelítését tették lehetővé. A lényeg azonban változatlan maradt: a réteghatárok és törésvonalak geometriájának meghatározása.

Bár ebben az irányban is várható további javulás, az új törekvések ennél sokkal merészebb célokat tűznek ki. *A közettípust, a porusok százalékos arányát, a porusokat kitöltő anyagot* (például a gáz vagy olaj jelenlétét és arányát), *a várható nyomást és más jellemzőket kívánják meghatározni.* Fúrólukban végzett mérések és szeizmikus adatokból számított terjedési sebességek együttes feldolgozása már néhány esetben lehetővé tette legalább a felsorolt mennyiségek egy részének becslését.

A sebességek felhasználása eléggé kézenfekvő például agyag és homok elkülönítésében vagy e két komponens arányának megállapításában. Az 5. ábrából ugyanis jól látszik, hogy az agyagra jellemző sebesség (rögzített sűrűség mellett) mindig kisebb a homokkőre jellemző terjedési sebességnél. Ez a megfigyelés önmagában még nem elegendő, hiszen a mélyben elhelyezkedő rétegek sűrűségét nem ismerjük, emiatt elvileg lehetséges, hogy nagyobb sűrűségű agyagban ugyanakkora legyen a sebesség, mint porózus és így kis sűrűségű homokkőben. Fúrólukban és kőzetmintákon végzett mérések azt is igazolták, hogy a hullám terjedési sebessége (többek között) a mélység növekedésével is változik. Nagyobb mélységben elhelyezkedő kőzetben nagyobb a terjedési sebesség, mint ugyanolyan anyagú, de a felszínhez közelebbi kőzetretegben. A sebességnövekedés átlagos menete meghatározható egy-egy kutatási területen külön az agyagra és külön a homokkőre. A tapasztalatok szerint az agyag-görbe minden mélységben a homokkő-görbe „alatt” halad, abban az értelemben, hogy az agyagban minden mélységben kisebb a terjedési sebesség. Ha már rendelkezünk átlagos lefutást mutató görbékkel, különböző korrekciók és számítások alapján egy új rétegre jellemző homok-agyag arány a sebességből és a réteg mélységből elég jól becsülhető.

Hasznos következtetések vonhatók le a visszavert hullámok amplitúdóiból is. Viszonylag nagy amplitúdót akkor kapunk, ha az érintkező rétegekben a hullámok terjedési sebessége (esetleg a két közetréteg sűrűsége is) jelentősen eltér egymástól. Tipikus példa erre a gáztartalmú homokkő és fedőrétege. Amikor a homokkő porozitása nagy, a hullámok terjedési sebessége és a közet sűrűsége is kicsiny. Emiatt a helyileg megnövekedett amplitúdóról felismerhetjük a tároló felső határát — kedvező körülmények és megfelelő feldolgozás esetén.

Az összes kívánt paraméterek meghatározásához azonban a sebességek és amplitúdók mégoly sokoldalú és invenciózus felhasználása sem elegendő. Az említett két példa sem tudott a mindennapok megbízható gyakorlatává válni. Kedvező esetben sikeresek, amikor azonban az elhanyagolt más tényezők szerepe fontos, a várt eredmény is elmarad.

A fejlődés útja szükségképpen a becslésben használható, mért vagy közvetlen mérésből levezetett *adatok számának növelése*. Ezek közül is első helyen a finom rétegzettségéből vagy más hatásokból eredő energia elnyelés, valamint a transzverzális hullámokra jellemző sebesség, amplitúdó és energia elnyelés szerepel.

Tudományos kutatások, elsősorban reális modellek számítógépes kiértékelése, fúrólukban és felszínen végzett kísérleti mérések együttes feldolgozása arra engednek következtetni, hogy kibővítve a felhasznált adatok körét, a siker reményében tehetünk majd kísérletet a közetösszetétel, porozitás, olaj- és gáztartalom meghatározására. A következő évtizedben kell majd a megfelelő rezgéskeltők, érzékelők megépítésével és alkalmazásával az új számítógépes programok kidolgozásával, a ma még főleg csak elméleti lehetőségeket a mindennapok gyakorlatává tenni.

Ha ezt sikerül végrehajtani, akkor a szeizmika nem csupán geometriai leképezést fog adni, de segítségével szinte bele tudunk majd látni több kilométer mélységű közetrétegekbe és közvetlenül a kutatott nyersanyag (olaj vagy gáz) jelenlétét fogjuk tudni megállapítani. Ezek a reménybeli, de nem irreális teljesítmények méltóképpen folytathatják a szeizmika több mint fél évszázados töretlen, egyre gyorsuló fejlődését jelző kutatási eredmények sorát.

SZELLEMI ÉLETÜNK REGIONÁLIS KÖZPONTJAI*

Az elmúlt esztendőben Magyarországon is újlag fölvetődő kérdés a szellemi élet regionális központjainak a megteremthetősége. Minden olyan ország kulturális életének jól ismert problémája ez, ahol egyetlen centrum túlnövi a környező „városkoszorút”; különösen akkor, ha a centrum nemcsak pusztán városfejlődési okokból nőtt naggyá, hanem egyúttal egyfajta központosítás hatására is. Így a probléma egyrészt a legtöbb, évezredek óta hagyományosan mezőgazdasági fejlődő országban ismert — gondoljunk India, Kína vagy akár Egyiptom mammutvárosaira —, másrészt azonban például Franciaországban is, ahol Párizs fennhatóságát a napóleoni központosítás erősítette. (Más dél-európai országok fővárosainak túlsúlya is közismert ugyan, így például Rómáé, Madridé, Lisszaboné vagy éppen Athéné. Csakhogy Olaszországban is, Spanyolországban is oly hosszúra nyúlt a feudális széttagoltság, hogy ez lehetőséget teremtett alternatív kulturális központokra — akárcsak az 1866-os egyesítés előtti Németországban.)

Az erőforrások egyfajta kiegyenlítésére való törekvés az említett országokban legtöbbször az állami politika szintjére emelkedett; a szellemi erőforrásoké is. Az ilyen törekvésekben társadalmi egyenlősítő program kapcsolódik helyi érdekekkel és múltbeli nosztalgiákkal. Választás lényegében két alternatíva között lehetséges: vagy koncentrálni kell az erőforrásokat (területileg is) az intenzívebb haladás érdekében; vagy minél egyenlőbben elosztani őket a társadalmi hozzáférhetőség végett, vállalva a hatékonyság esetleges csökkenését is. A megvalósuló megoldások pedig — mint lenni szokott — rendszerint a két végtel közötti kompromisszumok, amelyeket hagyományok, területi feltételek és politikai erők alakítanak.

Történeti visszpillantás

Nálunk a vita ugyancsak nem újkeletű; de minden bizonnyal a Trianon utáni helyzetben újult ki. Magyarország úgynevezett „tehetségtérképe”¹ csakúgy, mint az első városstatisztikai adatok² mutatják, hogy az ország városainak jelentős része az 1920-as békekötést követően a szomszéd országok területére került. Azok a központok, amelyek a szellemi élet regionális központjaivá is válhattak volna, jelentős részben fejletlenebbek voltak, és a két

* Ez a tanulmány a Művelődési Minisztérium oktatáspolitikai tanácsának fölkérésére készült, egy statisztikai másodelemző munka alapján. Az elemzést *Deák Zsuzsa* (MKKE), *Forray R. Katalin* (Oktatáskutató Intézet), *Répássy Helga* (MKKE), *Vámos Dóra* (MKKE), valamint a szerző végezte.

¹ SOMOGYI JÓZSEF: Társadalomtudomány. Budapest, 1940.

² KELETI KÁROLY: Magyarország városai. Budapest, 1894.

világháború között kellett — több-kevesebb támogatással és önerőből — az ország újabb városgyűrűjévé fejlődniük.

Ebből a szempontból tanulságos néhány egyetem alapításának, illetve áthelyezésének története; így például a kolozsvári vagy a pozsonyié. Közismert, hogy a Klebelsberg-féle kultúrpolitika a Kolozsvárról Magyarországra átkerült egyetemet kezdetben Pécsnek ajánlotta föl, de a város — épületnehézségeire hivatkozva — nem kapott rajta. Többek között ezért is lett később a szegedi egyetem a kolozsvári utódja. (A pécsi egyetem a pozsonyi Erzsébet Egyetemet kapta meg azután, de annak evangélikus teológiai kara nélkül, amely viszont — a selmecbányai erdészeti akadémiával együtt — Sopronban talált otthonra.) Bár ezek a felsőoktatási intézmények — a helyzet természetéből következőleg — elvesztették eredeti vonzáskörzetüket, fokozatosan újakat alakítottak ki; úgyhogy szellemi kisugárzásuk magától értetődően tette őket egyfajta regionális szellemi központtá. Ez azonban sok okból nem vetekedhetett a főváros helyével és szerepével — noha az 1930-as évek ellenzéki szellemi mozgalmi többször kezdeményezték alternatív vidéki központok kialakítását (vö. a szegedi falukutató mozgalmat vagy a népi írók törekvéseit debreceni, kecskeméti „központok” kialakítására).

Ami a nosztalgikus-romantikus elemeket illeti, ezek elsősorban a kurucos ellenállás protestáns hagyományaiból táplálkoztak, amikor egy-egy volt protestáns főiskola vagy kollégium tradícióit akarták fölleveníteni. A debreceni református kollégium kisugárzó hatásán kívül legtöbbször Sárospatakra vagy Pápára szokás ebben az összefüggésben utalni;³ melljük sorolhatnánk azonban Kecskemét református és Miskolc evangélikus jogakadémiáját, vagy a kisebb s ezért is kevésbé nevezetes kollégiumokat, későbbi gimnáziumokat, például a nagykőrösit, a csurgóit. E gondolatok — a szocio-gráfiai és településföldrajzi törekvésekkel megerősödve — folyamatosan követhető tudományos-kulturális áramlatává váltak a művelődés szervezésének is.

A *hagyományokból* a szemléletesség kedvéért emeljünk ki egyet, amely a jelenlegi összefüggésbe talán a leginkább beilleszthető. *Fináczy Ernő* reformgondolatáról van szó, amely — annyi más reformtervvel együtt — a közoktatás átalakításával foglalkozva a pedagógusképzés újjászervezésére is kitér.⁴ Ez az elgondolás a mi szempontunkból épp azért érdekes, mert az egyetemeket tekintené valamennyi pedagógusképző intézmény természetes földrajzi vonzásközpontjának. Az így szervezett intézményhálózat olyan kört vont volna minden akkor meglevő egyetemünk köré, amelyhez hasonlólt csak néhány, már említett protestáns főiskola úgynevezett partikulái alkottak.⁵

A szellemi élet regionális központjainak megeremtése a főlsszabadulás után másféle összefüggésben is fölvetődött. Egyrészt a *közigazgatás átszervezési tervei kapcsán*, amelyek eredendően *Erdei Ferenc* és *Bibó István* koncepciójára épültek, és amelyek a meglevő megyerendszert főlsszámolni akarván a megyék-nél részben nagyobb, részben pedig kisebb adminisztratív egységekben gon-

³ BARCSA JENŐ: A debreceni kollégium és partikulái. Debrecen, 1905; KARÁCSONY SÁNDOR: A magyar észjárás és közoktatásügyünk reformja. Exodus, 1939; TRÓCSÁNYI ZSOLT: A pápai kollégium története. Tankönyvkiadó, 1981.

⁴ FINÁCZY ERNŐ: Törvénytervezet a tanügyi igazgatás újjászervezéséről. Magyar Pedagógia, 1935.

⁵ KÓSA KÁROLY: Közoktatásügyi igazgatás és iskolafelügyelet. Budapest, 1942.

dolgoztak.⁶ Másrészt — ettől nem függetlenül — a magyar *általános iskola megszervezése során*, aminek a szervezeti megoldása sokáig csak egy úton látszott lehetségesnek: mintegy száz úgynevezett iskolabokor kialakításával, amelyek a teljes közoktatási vertikumot magukba foglalták volna, beleértve az iskolarendszerű szakképzést is.

Az 1950-es tanáctörvény, illetve az ötvenes években kibontakozott erőltetett iparosítás ugyan nem tette lehetővé e koncepciók valóra váltását; viszont siettetette a műszaki felsőoktatás erőteljes kiterjesztését és szakegyetemek létesítését. Elgondolkodtató, hogy e szakegyetemek — mind a miskolci, mind a veszprémi — már korábban formálódó egyetemi központokba kerültek, pontosabban olyan helyekre, ahol az egyetem létesítése korábban is szóba került. És ez azért fontos, mert utal rá, hogy még egy erőltetett koncentráció ellenére is tulajdonképpen érvényesült egyfajta regionalitás.

Mint ahogy nem felejtethjük el azt sem: a hatvanas években kiformálódó úgynevezett *tervezési-gazdasági körzetek* gondolata részben ugyancsak a két világháború közt alakuló regionális szemléletmódra nyúlik vissza.⁷ E tervezési-gazdasági körzetek, mint tudjuk, nem váltak valamifajta közigazgatási átszervezés alapjaivá — amely más szocialista országokban az ötvenes években bekövetkezett —, hanem megmaradtak a népgazdasági tervezés „sorvezetői”. Ebből következőleg persze nincs szó arról sem, hogy a körzetek társadalmi egisézké váltak volna, illetve csak annyiban válhattak azzá, amennyiben már azok is voltak.⁸ A népgazdasági tervezés mindenekelőtt bizonyos erőforrások allokációjával ezeket a meglevő vonzásokat és elhatárolódásokat erősítette.

Mindenesetre a szellemi élet regionalitása szempontjából kétségtelenül van egyfajta egész-jellegük, s nem is véletlenül. Hiszen már eleve úgy jelölték ki, határolták körül ezeket, hogy egy-egy nagyvárosunk valamifajta természetes központ szerepét tölthesse be bennük. Így az észak-magyarországi Miskolc, az észak-alföldi Debrecen, a dél-alföldi körzetben Szeged, míg a dél-dunántúli Pécset volna hivatott szellemi értelemben is egyfajta súlypontot képezni. Az egyébként gazdaságilag legfejlettebb észak-dunántúli régió példája azonban arra figyelmeztet, hogy ez sem föltétlenül van így, hiszen itt ma már három város is vetélkedik a szellemi elsőbbségért, de legalábbis a rangért (Győr, Veszprém, Szombathely).

Első megközelítésben természetes volna tehát, ha a hetvenes évekre a társadalomkutatásokban is közismertté vált tervezési-gazdasági körzetek nyomán kísérelnénk meg regionális központokat fölrajzolni. Nem előzmények nélkül tennők. A legnevezetesebb ilyenfajta vállalkozás is Erdei Ferenc nevéhez fűződik, aki élete utolsó éveiben ifjúkori koncepciójához visszatérve még egyszer megírta szeretett Dél-Alföldjének települési bolygórendszerét.⁹

⁶ BIBÓ ISTVÁN, MATTYASOVSKY JENŐ: Magyarország városhálózatának kiéptítése (sokszorosított). Budapest, 1950.

⁷ MENDÖL TIBOR: A magyar tájak sajátos jellege. In: Magyarságtudomány és nemzetnevelés. Debrecen, 1944, 133—145.

⁸ ERDEI F. és munkatársai: A termelési körzetek és a specializáció. Közgazdasági Kiadó, 1959.

⁹ ERDEI FERENC: Város és vidéke (hasonmás kiadás). Akadémiai Kiadó, 1977.

Bár a szellemi élet regionális központjainak kialakítása egységes koncepcióban mindeddig nem fogalmazódott meg — jobbra csak a kultúra decentralizációjáról beszéltünk a hetvenes években —, számos lépés, intézkedés történt, amely ilyen irányba mutat. Végbement a tudományos kutatás bázisainak fölülvizsgálata¹⁰ és egy kíváncsi intézeti hálózat koncepciójának kialakítása. Egyes gazdálkodó szervezetek kitelepítése a fővárosból azt vonta maga után, hogy középszintű vezetők csoportjai kerültek vidéki városainkba, ami az értelmiség földrajzi elhelyezkedését némileg módosította; ugyanebbe az irányba hatott a vidéki városokban megindult, az V. ötéves tervben nagyobb méreteket öltő lakásépítkezés is. Számottevő kutatások kezdődtek a közép- és felsőfokú oktatás területi elhelyezkedéséről, a hallgatók intézményválasztásáról, az oktatók pályalehetőségeiről.¹¹ Az 1971-ben elfogadott országos településhálózat-fejlesztési koncepció felsőfokú központokként határozta meg a megyeszékhelyeket, amelyeknek a szerepkörébe az úgynevezett felsőfokú kulturális ellátás, vagyis a felsőoktatás, a múzeum, a színház is beletartozik. 1976—80 között váratlanul fölgyorsult a megyeszékhelyeken a közművelődési intézmények építése vagy helyreállítása. Statisztikailag is legjobban bizonyítják ezt a felsőoktatási intézmények, amelyeknek a hálózata az elmúlt másfél évtizedben egyre inkább úgy fejlődött, hogy valamennyi régió intézményellátottsága közelítsen a teljes szakági rendszerhez.¹²

Voltak tehát bizonyos mozgások a szellemi élet regionalizálása irányába; ugyanakkor a legfontosabb eredmény talán az ellenvetések megerősödése volt. A kifogások és ellenvetések több forrásból is táplálkoztak: a kutatási eredmények csakúgy, mint az intézményi és irányítási érdekek figyelmeztettek e regionális központok kialakításának illuzórikus voltára is.

A *kutatási eredmények* közül a legátfogóbb és alapvetőbb a hetvenes évek első felében intézményesült urbanisztikai és szociológiai kutatás volt, amely — más, közgazdasági és igazgatási kutatásokkal együtt — a településhálózat-fejlesztési koncepció gyöngéire, valamint az irányítás nem kívánt társadalmi hatásaira mutatott rá. Az 1971-es településhálózat-fejlesztési koncepció lényegében a városiasodást célozta meg, és erre hivatkozva olyan közigazgatási besorolás született meg, amely a települések számottevő körét — zömmel a „falusi Magyarországot” — mintegy kiszorította a gazdasági fejlesztésből. Ennek eredményeképpen a falusi népesség városba vándorlása fölgyorsult; az ország bizonyos körzetei fokozottan elnéptelenedtek; a városi új lakótelepek, lakóközrtek viszont a hetvenes és nyolcvanas évek fordulójára túlsúlyosakká váltak. Számos központ, amely távlatilag szellemi életünk területi centruma lehetne, tulajdonképpen elsorvasztotta vagy agglomerálta a közvetlen környezetét.

¹⁰ FARKAS JÁNOS, TAMÁS PÁL: A tudomány erőforrásai. Akadémiai Kiadó, 1981, 125—141.

¹¹ ZIBOLEN ENDRE: A felsőoktatási intézményhálózat területi vizsgálata (kézirat). Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont—Oktatókutató Intézet dok.; A magyar felsőoktatás területi struktúrája. Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, 1980.

¹² NEMES-NAGY JÓZSEF: A magyar felsőoktatás területi szerkezetének főbb jellemzői és tervezési tendenciái a hetvenes években. In: A felsőoktatás területi kapcsolatai. Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, 1980.

A statisztikai és intézményhálózati vizsgálatok ugyanakkor arra mutattak rá, hogy a magyar felsőoktatás intézményhálózata elaprózott; a 84-ből 27 olyan kis intézménye van, amelyben kevesebb mint 500 hallgató tanul. A kis intézmények java részében csupán egy-egy képzési ág, irány található, és nem rendelkeznek kellő társadalmi-kulturális háttérrel a székhely-településeken; ezek tulajdonképpen a középfokú képzés feladatát látják el. A képzés hatékonysága azt diktálná, hogy ezeket az intézményeket vonják össze vagy zárják be. A létért folytatott küzdelem során azonban nem a településeken betöltött szerepüket növelik, hanem ellenkezőleg: igyekeznek még specializáltabbakká válni, hogy így növeljék vonzóerejüket és ezzel együtt vonzáskörzetüket.

Az ehhez kapcsolódó *szociológiai vizsgálatokból* az is kiderült, hogy kiegyenlített intézményhálózat kell ugyan a felsőoktatás demokratizálásához, de az elaprózott intézményrendszer tulajdonképpen mégsem teszi demokratikusabbá a felsőoktatásba kerülést. Az eltérés nem régióként, hanem sokkal inkább megyénként változik; és ebben alig jut szerephez a régió potenciális központjában megtalálható képzési kínálat. A beiskolázásbeli egyenlőtlenségeket legalább annyira szülik maguk az intézmények — amelyek hol vannak, hol pedig nincsenek —, mint például a hallgatók mostoha lakáskörülményei (van vagy nincs kollégiumi férőhely a felsőoktatási intézmény székhelyén), valamint a közlekedési hálózat kiépítettsége és iránya.

Ami a tudományos kutatói kapacitást illeti — amely önálló kutatóintézetekben jórészt 1949–1957 között épült ki —, ez ma is túlnyomórészt Budapesten tömörül. Ha vidéken is található, akkor nem annyira a felsőoktatáshoz, mint inkább a termelészférához kapcsolódik. A hazai kutatási kapacitás túlnyomórészt technológia-orientált. Az itt felgyülemlett szellemi potenciál nem teremt önmagától kulturális pezsgést.

A gazdasági szféra, amely nagyrészt befolyásolja az elhelyezkedést és foglalkoztatottságot, s ezen keresztül a felsőoktatási intézmények hallgatóságát is, egyes helyeken úgy koncentrálódik, hogy értelmetlen volna minden körzetben valamennyi ún. képzési fő ágazatot megszervezni. Ez viszont visszahat a további fejlődésre, és természetesen alacsonyabb vagy magasabb szinten rögzíti a régiók szellemi kapacitása közti különbségeket.

De a legkeményebb korlát a szellemi élet effajta regionalizálódásában nem is a meglevő adottságok egyenlőtlen volta, hanem a *vezetői érdekek*. Ezek abban az irányban hatnak, hogy valamennyi megyeszékhelynek meglegyen a maga felsőfokú oktatási intézménye csakúgy, mint közművelődési létesítménye és/vagy kutatóbázisa. Ezek a megyei vezetés szintjén divergáló érdekek nem a regionális kultúrközpontok kialakítása, megerősítése irányában hatnak, hanem ellenkezőleg: szétforgácsolják és elaprózzák a koncentrált fejlesztésre is használható erőforrásokat. A szétforgácsoltságot növeli, nem csökkenti, hogy a regionális szellemi élet jövődjé vagy kívánatos központjai közigazgatásilag nem centrumai vonzáskörzeteiknek. Minden kutatás egybehangzóan állítja, hogy ennek következtében vonzóerejük legjobb esetben is csak megyéjük határáig terjed — illetve az országnak azokra a területeire, ahonnan oda rendszeresen beiskoláznak. (Zala megyéből például sokan, akik Szegeden jártak egyetemre, odaküldik a gyerekeiket is; onnan hívnak színművészeket, előadókát, Szegedet tekintik „kulturális központjuknak”).

Az ellentmondások csökkentésére a hetvenes és nyolcvanas évek fordulóján több intézkedés történt. A tervezési-gazdasági körzetekben való gondolkodás — pontosabban az erőforrások eszerint való elosztása — gyöngült; jobban

számot vetettek viszont a megyék valóságos hatalmával és a kis- és közép-városok, nagyszabványú tényleges vonzókörével.¹³ Ez a szellemi élet központjainak jövője szempontjából kedvezőtlen fejlemény: olyan szinteket intézményesítünk, amelyek nem alkalmasak felsőfokú tudományos, oktatási és művészeti intézmények országos hálózatának kialakítására.

Ráadásul a kutatási, közművelődési és oktatási intézményhálózat közül a legnagyobb súlyú — a felsőoktatási infrastruktúra — befogadóképessége szűkült az agrár felsőoktatás leépítése következtében. A pedagógusképző intézmények közül a hetvenes évek derekán az óvónőképzés gyöngült meg azzal, hogy nem felsőfokon, hanem középfokon bővítették. A közművelődésre, illetve a tudományos kutatásra szánt pénz csökkenésével várható, hogy a felsőfokú kulturális ellátás másik két intézménycsoportja is szűkülni fog.

Mindezen tényezőket együtt mérlegelve fölvetődik a kérdés: időszerű-e még és mennyiben időszerű egyáltalán törekvésként megfogalmazni a szellemi élet regionális központjainak kialakítását a következő mintegy két évtizedben?

Miért van mégis szükség regionális szellemi központokra?

A szellemi élet e regionális központjainak megteremtése nem tervcél, amelyet hosszabb vagy rövidebb idő alatt el lehet és el is kell érni. Sokkal inkább tekinthető olyan döntési kritériumnak, amely segít a fejlesztési alternatívák közti választásban.

A szellemi élet regionális központjainak formálása továbbá minden bizonnyal messzebbre tekint, mintsem pusztán intézmények létesítésére. Színház, múzeum, egyetem, kutatóintézet nélkül persze sehol sem összpontosul szellemi „ütőerő” — sem vidéken, sem a fővárosban —, a létesítmények mégis csak eszközei egy átfogó művelődéspolitikának. Az átfogó művelődéspolitika számára minden bizonnyal az a törekvés kívánatos, hogy megközelítően egyenlő esélyeket teremtsen az értelmiségieknek (és nemcsak nekik) a kulturális életben való alkotó részvételre; ehhez pedig intézmények, szervezeti keretek kellenek. Központi döntések és elhatározások során az anyagi erők tudatos csoportosításával feltételeket teremthetünk a társadalmi méretben kibontakozó alkotáshoz. (További kérdés persze, hogy e keretek megléte esetén ezt az eszményünket mennyire közelítettük meg, és miként kell törekednünk feléje.)

Ebben az értelemben nem kétséges, hogy a szellemi élet regionális központjainak kialakítására *szükség van és lesz*. A felsorolt nehézségek és ellenvetések azonban egyúttal arra is figyelmeztetnek, hogy a lehetőségeket nem szabad vágyainkkal összetévesztenünk; hanem olyan stratégiát kell kidolgoznunk, amely lépésről lépésre visz közelebb hozzá.

A felsőfokú kulturális ellátás területi elhelyezkedése ugyanis — nevezzük így azokat a szervezeti, intézményes kereteket, amelyek megteremtésével vagy fönntartása árán eszményeinket közelíthetjük — bizonyíthatóan igen nagy mértékben befolyásolja a „kulturális fogyasztást” csakúgy, mint a felsőoktatásban való részvételt vagy a kutatásba való bekapcsolódást. Ebből a szempontból elengedhetetlen ma is, holnap is, hogy ezeket az intézményeket egyenletesebben „terítsük”. De csak addig a határig, ameddig elég „koncent-

¹³ Országos területfejlesztési tervkonceptió I—III. Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium, Városépítési Tudományos és Tervező Intézet 1981. (Sokszorosított)

ráltak” maradnak ahhoz, hogy saját szellemi hátterüket megteremtsék vagy a hiányzó hátteret pótolják. Más szóval: ha pusztán egyenletesebben helyezzünk el például felsőoktatási intézményeket, akkor majdnem biztos — miként az eddigi kutatások is mutatták —, hogy sok intézménynek nem lesz meg az a városias környezete, amely az értelmiségi létet, az értelmiségivé válást lehetővé tenné.

Ilyenformán hajlanak sokan az intézmények összpontosítására. Ez azonban ismét egyfajta gondolkodási — sőt cselekvési — csapda; hiszen nem pusztán a kis intézményekről van itt szó (legyenek azok kis könyvtárak, kis iskolák vagy kis múzeumok), hanem arról a társadalmi-kulturális háttérrel, amelyben működnek, és amely visszahat a bennük dolgozókra. A koncentráció önmagában sem nem védekezés, sem nem orvosság a parlagiasság és a provincializmus ellen. Itt többről és másról van szó: településeink és településegységeink *általános társadalmi-kulturális fejlettségéről*, színvonaláról. Óhatatlan ezért, hogy országosan is néhány regionális központot képezzünk — többet, mint amennyi ma ténylegesen van, s kevesebbet persze, mint amennyit vágyaink szerint szeretnénk.

A realitásokhoz tartozik az is, hogy megindult folyamatok mentén kell megoldást keresnünk, nem pedig elméleti elképzelésekből kiindulva. Nyilvánvaló — amint ezt már a bevezetőben is említettük —, hogy a tervezési-gazdasági körzetek központjaiból való kiindulás nem egyéb, mint „sorvezető”. Igen valószínű — s erre az eddigi vizsgálatokból már következtetni lehet, bár további kutatásokkal volna kíváncsós megerősíteni —, hogy egyes központok valóban életképesek, másokat meg kár lenne erőltetni. Óhatatlan, hogy itt az eddigieknél jobban figyelembe vegyük a helyi törekvéseket — nem adva föl természetesen a fejlesztés fő irányát. A személyek, intézmények és erőforrások eddigieknél *rugalmasabb csoportosítása* minden bizonnyal előbbre fogja vinni az ügyet. Kétféleképp is: egyfelől úgy, hogy segíti a meglévő törekvéseket, másfelől pedig minden bizonnyal úgy is, hogy ellenállásra és további helyi erőfeszítésekre sarkall (még ha más irányúakra is).

A regionális szellemi központok koncepciójának fölvezetése továbbá azért is jogosult, mert az egyes *intézményhálózatok konkrét megújítási törekvései* számára is keretet jelenthet. Jelenlegi kiindulásunk, a felsőoktatás mellett ugyanígy jöhet, s kell hogy szóba jöjjön a tudományos kutatás területi elhelyezkedése; vagy a szűkebben értett kulturális ellátás, a művészeti műhelyek vonzó- és hatóköre. Nem szabad kifelejtenuünk ebből a sorból az újság és folyóirat szerkesztőségeket (helyi és regionális tömegtájékoztató alközpontokat), valamint a könyvtárakat (információs és dokumentációs regionális központokat) sem. Ami most közelebből a felsőoktatás intézményrendszerét illeti, nyilvánvaló, hogy számos, sokat emlegetett intézményi átalakítás (integráció különálló intézmények vagy tanszékek között, a vezetés kollektívizálása, a párhuzamos, elágazó és egymásra épülő képzési formák stb.) csak akkor nyerhet tényleges formát, ölthet testet, ha végiggondoljuk a tágabb kereteket is, ahová beilleszkednek. Közismert szakmai körökben, hogy az oktatási rendszert elkülönült egésként is szemlélhetjük; de nem tekinthetjük zárt rendszernek — sok a kiágazása a kulturális szférába csakúgy, mint a tudományba és a természetbe. Ritkán szokás végiggondolni ezeket a sokrétű kapcsolatokat; ezért fenyeget sokszor az a veszély, hogy a megújításra tett javaslatok leszűkülnek magára az oktatási rendszerre anélkül, hogy átfogóbb társadalmi és kulturális képbe vagy koncepcióba épülhetnének. A regionális szellemi köz-

pontokra való törekvés tehát mintegy katalizálhatja az ágazati törekvéseket.

A szellemi élet regionális központjairól csak akkor érdemes beszélni, ha az fejlesztést, nem pedig visszafejlesztést jelent. Az elmúlt évtized erre irányuló sikeres törekvéseinek elemzése meglehetősen egyértelműen mutatja: azokon a helyeken voltak sikeresek a törekvések, ahol valami újat, valami *többet hoztak létre*; a „kitelepítések”, „áthelyezések” és megszüntetések viszont akkor sem tudtak hozzájárulni új szellemi központ kibontakozásához, ha szakmai szempontból átgondoltak voltak. Ez minden bizonnyal az egyoldalú és intézménycentrikus döntés és cselekvés egyik következménye, amely sem a felsőfokú intézmények (tudományos, oktatási és közművelődési) klientúrájával nem számolt, sem az értelmiségi mozgás törvényszerűségeit nem volt hajlandó tudomásul venni. Mögötte, többek közt, átgondolatlan értelmiségipolitikánk gondjai is meghúzódtak. A többé-kevésbé alkotó jellegű értelmiségi munka számára föltételeket teremteni, azt szárba szöktetni, sajnos (vagy szerencsére?) nem azonos azzal, hogy az egyik intézményt bezárjuk, a másikat pedig száz kilométerekkel odébbhelyezzük.

A szellemi élet regionális központjainak fejlesztése tulajdonképpen társadalompolitikai tett. Igazából a városiasodás problémái húzódnak meg mögötte, ami — áttételesen bár — összefügg társadalmi-gazdasági és politikai-kulturális fejlődésünkkel. A semmiből várost — hát még egyetemi várost, kutatóközpontot, kulturális centrumot — életre hívni: az ötvenes évek vállalkozása volt. Ma már tudjuk, hogy akkor sem sikerülhetett „szellemi alapvetés” nélkül, s anélkül, hogy a felsőfokú központok többé-kevésbé megalapozott közép-szintű kulturális központok együttesére épüljenek.

Más szóval: ameddig az oktatás, kutatás és közművelődés *középszintjét* nem sikerül területileg a mainál jobban elhelyeznünk — távlatokban legalábbis —, addig felsőfokú szellemi központot is hiába akarunk kialakítani. Fejlesztési stratégiánknak meggyőződéseim szerint az a fordulópontja, hogy vajon mikor és milyen mértékben sikerül elterjesztenünk és megszilárdítanunk a társadalom „középrétegeinek” műveltségét. Ennek talapzatára épülhet sokszínű tudomány, oktatás és kultúra; hiszen a jövődő fogyasztók, de a jövődő középszintű káderei is — akik minden intézménytípusban értelemszerűen többségben kell legyenek — közülük kerülnek majd ki. Ezen a ponton a regionális szellemi központokról való gondolkodásnak egybe kell fonódnia a középszintű műveltség súlypontjainak kialakításával, amint azt Erdei Ferenc munkássága¹⁴ vagy az úgynevezett művelődési városközpontok gondolata sugallja.¹⁵

Végül is: ha tudatosan formálni kívánjuk a mai magyar társadalom kulturális arculatát, aligha mondhatunk le a szellemi élet regionális központjairól. (Persze nem merev és mechanikus kialakításukról, mert az többet árt, mint használ.) Emögött nemcsak hálózatfejlesztés, intézménytelepítés vagy ágazati átszervezések problémája húzódik, hanem jóval több annál: a mai magyar társadalom kulturális fejlesztése, az urbanizáció magasabb szintje és ezen keresztül az élet minőségének tudatos javítása.

¹⁴ ERDEI FERENC: Magyar város (hasonmás kiadás). Akadémiai Kiadó, 1974, 227. és köv.

¹⁵ KOZMA TAMÁS: A társadalmi tervezés lehetőségei a kulturális szférában. Magyar Tudomány 1981/3.

A szellemi élet regionális központjainak alakításához minden valószínűség szerint eltérő stratégiákat kell alkalmaznunk; s az eltérő stratégiák következtében lehetséges persze, hogy az eredmények, amelyeket egy-egy adott időpontban elértünk, sem egyeznek majd egymással.

Minden adat egyértelműen arra vall, hogy Budapestet és az úgynevezett központi régiót másként kell kezelnünk, mint a vidéket.¹⁶ *Budapest más nagyságrend*; a fővárost minden bizonnyal nem vidéki régióink sorába kell beillesztenünk, hanem inkább az európai fővárosok sorába. Ez azonnal fölveti a felsőoktatás, a tudományos kutatás — és persze a könyvtárak, múzeumok és a közművelődés minden más tevékenysége és intézményrendszere — nemzetközi kapcsolatait. Országos méretekben *provinciálisak lettünk*: 1918-ig a monarchiában szoros szervezeti kapcsolatok fűzték Magyarországot a mai Ausztriához, Csehországhoz stb., ezen keresztül pedig Közép-Európához (igaz, hogy mindenekelőtt Németországhoz). Az eleven európai kapcsolatok a két világháború között meggyöngyöltek — egész Európában nem tért vissza többé a XIX. század végére kialakult szabad szellemi és fizikai mozgás —, de a személyes, tanári-tanítványi kapcsolatok egy-két generáción keresztül mégis tovább élhetnek azok révén, akik külföldön iskoláztak vagy ott fejezték be felsőfokú tanulmányaikat. Az ötvenes évek a teljes elszigeteltség időszaka volt, olyannyira, hogy ma a középnemzedék adatszerűen kimutatható hátrányban van a nálánál fiatalabbakkal szemben, mind idegen nyelvtudás, mind nemzetközi kapcsolatok tekintetében. Könyvtárak különleges engedéllyel és sokáig csupán zárolt anyagként gyűjtötték bizonyos tudományágak nemzetközi publikációit; vendégelőadókat meghívni és vendégprofesszornak lenni — hogy vendégkutatókról ne is beszéljünk — úgyszólván csak a hatvanas évektől kezdve lehetett. Budapest és a központi körzet problémája tehát más minőségű, mint az ország többi, reménybeli (vagy tényleges) szellemi központjé. Kíváncsú lenne ismét szorosabban beépülni az európai kulturális központok hálózatába. Legtermészetesebb persze az lenne, ha a szocialista országok fővárosainak együttműködése révén kezdenének el vagy szélesíthetnék ki az effajta kapcsolódásokat.

Budapest mellett a *Dél-Alföld* az a régió, amely mintaként kezelhető, ha a szellemi élet regionális központjairól gondolkodunk.¹⁷ Itt viszonylag leginkább kiegyenlített a felsőoktatási és a kutatási hálózat; Szegednek komoly kulturális hagyományai vannak. Ebben minden bizonnyal része van nemcsak a korai egyetemtelepítésnek, hanem annak is, hogy itt elérhető távolságban nem volt vetélytárs, szellemi „ellenpólus”. Arad erősen iparosodott, kulturális hagyományai gyöngébbek voltak. Temesvár tartósan német volt, de már távolsága miatt sem számíthatott arra, hogy vetélkedő központ legyen. Szabadka — amely a legközelebb esik Szegedhez — tulajdonképpen csak

¹⁶ A főváros közoktatási fejlesztési koncepciója az ezredfordulóig (sokszorosított tervezet). Fővárosi Tanács művelődésügyi főosztálya, Budapesti Városépítési Tervező Vállalat, 1982.

¹⁷ Az egyes tervezési-gazdasági körzetek futó jellemzésekor munka-csoportunk az alábbi elemzésekre támaszkodott: A felsőoktatási hálózat fejlesztésének területi-társadalmi feltételei, Oktatáskutató Intézet — MKKE Nép gazdasági Tervezési Intézet, 1982 (kézirat).

azóta vett föl regionális funkciókat a kulturális életben, amióta a jugoszláviai Vajdaság elismerten is második legnagyobb centrumává nőtt.

Szeged esetében — s ugyanez érvényes Debrecenre és az észak-alföldi régióra — minden bizonnyal a meglevő egyetem, illetve az akadémiai és ágazati (vállalati) kutatóintézetek bázisán érdemes kibontakoztatni, pontosabban megerősíteni a regionális szellemi központ-jelleget. Ez maga után vonja az egyetemek teljessé tételét, abban az értelemben, hogy hiányzó képzési ágakkal bővílné a felsőoktatás, illetve a meglevő intézmények szorosabban vagy lazábban a regionális központhoz, annak egyeteméhez kapcsolódhatnak. E kapcsolódásoktól kétféle eredmény is várható: részben az, hogy az egyetemet mint oktatási és kutatási központot erősíti; részben pedig az, hogy a kapcsolódás létesítményeket emeli egyetemi színvonalra.

A *dél-dunántúli régió*nak, Pécs központtal minden bizonnyal ezt az utat kellene járnia; csak hogy felsőoktatási és kutatási (különösen társadalomtudományi kutatási) bázissal kevésbé van ellátva. Ahhoz tehát, hogy ebben a régióban ugyancsak szellemi súlypontot képezzünk (legyen az akár Pécssett, akár egy földrajzilag szűkebb, meghatározott körben), mindenképp az intézmény- és létesítményhálózat fejlesztése szükséges. Ez most folyik. Megfontolandó, hogy a régióban szétszórót, elsősorban pedagógusképző intézmények miként kapcsolódjanak a centrumhoz; kíváncsok volna, hogy egymás közt alakítsanak ki munkamegosztást, ne pedig (mint ma sokszor látszik) egymás ellenében. Pécs és a dél-dunántúli régió azonban — egyéb mutatói ellenére — ma még aligha tudja ellátni egy szellemi regionális központ szerepkörét; itt tehát a meglevő intézményrendszer továbbépítése kívánatos.

Az *észak-magyarországi régió* — Miskolccal mint központtal — valahol félúton látszik lenni a közt, hogy szellemi központ legyen, s a közt, hogy szűkebben ipari és iparhoz kötődő bázis maradjon. Így hát a jövőben kell majd dönteni arról, hogy melyik utat járja a fejlesztés itt: azt-e, amelyiket Pécsnek ajánlottunk, vagy pedig azt, amelyet az észak-dunántúli régióban tartunk lehetségesnek. Miskolc mainál erőteljesebb fejlesztésével távlatilag bizonyára regionális központtá válhat. De az észak-alföldi régióból különösen Nyíregyháza számos területen erőteljesen versenyez vele, s fölvetődik az a kérdés is, vajon az olyan peremterületeken, mint például Sárospatak, a fejlesztés hogyan is folyjék.¹⁸ Eger volna talán az észak-magyarországi körzet másik lehetséges központja; de Sárospatak, sőt talán Balassagyarmat bekapcsolásával policentrikus fejlesztési lehetőség is kínálkoznék, ami Miskolc számára egyet jelent a műszaki szakosodással.

Az *észak-dunántúli régió* ugyanis éppen ezt a policentrikus fejlődési utat járja be; központjai közül egy sem emelkedik ki úgy, mint Szeged, Debrecen vagy akár Pécs; viszont Győr is, Veszprém is vetélkedhet a szellemi központ szerepéért, s a kisebb felsőfokú intézmény-székhelyek mellett (Sopron, Mosonmagyaróvár) újabban Szombathely is. Itt nyilvánvaló, hogy a meglevő intézményrendszerek összehangolt fejlesztésére lenne szükség, amelyek virtuálisan képezhetnének akár egy „egyetemet” is. Ugyanakkor bizonyos fejlesztés szükséges ahhoz, hogy ezt a hálót teljessé tegye; így a szombathelyi tanárképző főiskola társadalomtudományi központtá alakítása, vagy a tervbe vett egészségügyi felsőfokú képzés, ugyancsak Szombathelyen. Másfelől könnyen lehet,

¹⁸ LÁZÁR ISTVÁN: Kiált Patak vára. Szépirodalmi 1980, 197. és köv.

hogy az észak-dunántúli régió — éppen mert ennyire kiegyenlítetten sok központú — több körzetre bomlik a távolabbi jövőben. Ezt a lehetőséget csak aláhúzza az a körülmény, hogy bár nincs egyetlen meghatározó regionális szellemi központja, mind gazdaságilag, mind társadalmi-kulturális szempontból ez a tervezési-gazdasági körzet látszik Magyarországon a legfejlettebbnek. Továbbá elgondolkodtató, hogy a körzetek peremén fekvő megyék — példa erre Nógrád, Bács-Kiskun vagy Fejér — iskolázási mutatói mégis a legszegényesebbek; s ezen valóban csak az segíthetne, ha például Veszprém éppúgy önálló szellemi centrummá tudna fejlődni, mint például Győr.

Felsőoktatási szervezetrendszer

A vázolt fejlesztési alternatívák magukban hordoznak egy sereg további kérdést, amelyre ebben az összefüggésben nyilvánvalóan nem térhetünk ki, így például a közlekedési hálózatot, az intézményi férőhelyek nagyságát, a kollégiumi és lakásellátást. Ismernünk kell — a mainál jobban — az intézmények sűrűségének mutatóit csakúgy, mint termelési hátterüket, szellemi bázisaikat és fölvevő körzeteiket.¹⁹

E problémák közül itt most csupán egyet szeretnék kiemelni, s ez az intézmények — elsősorban a felsőoktatási intézmények — szervezeti átalakítása.²⁰ Nyilvánvaló, hogy a kérdés teljes egészében nem ebben az összefüggésben tárgyalandó; az intézmények szervezetrendszere, kívánatos belső struktúrája további szervezetkutatást kíván. De az is nyilvánvaló, hogy a telepítés miatt is állást kell foglalnunk a felsőoktatási intézmények kívánatos szervezeti kapcsolatairól.

Régióként *viszonylag teljes felsőoktatást* kellene kialakítani; föltételezve természetesen, hogy erre az adott régióban lehetőséget adnak az elhelyezkedés esélyei is. A viszonylagos teljesség nem föltétlenül jelenti azt, hogy minden képzési fő ágazat együtt legyen; ezek a fő ágazatok tudvalevőleg additíve alakultak ki, és mára csak meglétüket regisztráljuk, esetleg szentesítjük egy ilyen elismeréssel. Egyértelműen együtt kezelhető például a műszaki felsőoktatás is, az agrár felsőoktatás és a közgazdasági (esetleg az államigazgatási-jogi) felsőoktatás is. A pedagógusképzés egységes mivoltáról napjainkban is sok szó esik; a területi megközelítés szempontjából egyértelműen az egységes — mindenestre a mainál egységesebb — tanárképzésre kell szavoznunk.

Legkézenfekvőbb, hogy ezek a szervezeti egységek *többlépcsős felsőoktatási képzésben* oldódjanak meg;²¹ de érdemes mérlegelni a többlépcsős-párhuzamos képzést is.²² A regionális szellemi központok kialakítása szempontjából azon-

¹⁹ RÉPÁSSY HELGA: A felsőoktatási és kutatási-fejlesztési hálózat területi sajátosságai (kézirat); VÁMOS DÓRA: A felsőfokú végzettségű szakemberek elhelyezkedésének területi lehetőségei (kézirat). A korábbi adatokat egy munkabizottsági dokumentum összegezte. ZIBOLEN ENDRE szerk.: A felsőoktatás intézményrendszere (sokszorosított). Felsőoktatási IV. munkabizottság anyagai, 1980.

²⁰ PÁLVÖLGYI ENDRE: A belső szervezeti viszonyok, az érdekek és a területi szempontok szerepe a felsőoktatási intézmények kapcsolatrendszerében. In: A felsőoktatás területi kapcsolatai. Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, 1980.

²¹ GOLLER ÁGOTA, TÓTH JÓZSEF: Képzési szintek a felsőoktatásban. Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, 1980.

²² ZIBOLEN ENDRE (szerk.): A felsőoktatás intézményrendszere (sokszorosított). Felsőoktatási IV. munkabizottság anyagai, 1980.

ban talán az a legfontosabb, hogy az intézmények képzési irányait a régió belül akarják s tudják egymással egyeztetni; segítségül híva esetleg más, nem felsőoktatási (például kutatási) intézmények szolgáltatásait is.

Ebben az értelemben vetődik föl a kellő szellemi háttérrel nem rendelkező, *kis létszámú intézmények* problémája. Fejlődésük ma rendszerint úgy alakul, hogy igyekezzenek mennél szűkebb szakmai profilt kialakítani, és ezzel lehetőleg mennél nagyobb beiskolázási körzetet meghódítani — főnmaradásuk érdekében. Több szakmapolitikai állásfoglalás tartalmazza azt az alapelvet, hogy 1000 főnyi hallgatóságnál kevesebbet tanító intézmény a jövőben megszüntetendő.²³ A megszüntetés azonban stratégiai szempontból nem erősíti egyik szellemi centrumot sem; ellenben számos érdekellentétet hozhat felszínre a potenciális szellemi központ és egyes megyei székhelyek vezetői között. Érdemes ezért ezeket a „profiltisztításokat” úgy végrehajtani, hogy a kis intézmények vagy a régió egészén belül kínálják speciális tevékenységüket — például mint továbbképzési központok —, vagy pedig közép- és felsőfokú képzési központokká emelkedjenek.

Ezen a ponton nyilvánvaló, hogy a felsőoktatás regionalizálása nem lehet meg a *középfokú képzés regionalizálásának* egyfajta koncepciója nélkül. Számos kis intézmény számára az jelenti a jövőben a legjárhatóbb utat, ha középszintű képzés mellett érettségit igénylő, felsőfokú kurzusokat is indít; ezek a kurzusok nemcsak fölkészítenek a regionális központ egyetemének tanulmányaira, de azzal szellemi, sőt személyi kapcsolatban is lehetnek. Azzal a mások által többször felvetett ötlettel viszont nehéz egyetérteni, hogy ezek a kis intézmények olyan elit intézményekké fejleszthetők, amelyekben a diploma utáni továbbképzés lenne megoldandó. Mivel a kis intézményeknek, mint hangsúlyoztuk, elsősorban a szellemi háttérük hiányzik a településen,²⁴ nehezen képzelhető el, hogy ha felsőoktatási központként csődöt vallanak, akkor továbbképzési központként fölvirágoztathatók. Sokkal valószínűbbnek látszik — az eddigi ismeretek alapján —, hogy a posztgraduális képzések egy része — a regionális szellemi központot, az egyetemet tehermentesítendő — meglevő vagy alapítandó kutatóintézetekbe települjön.

Érdekek

Mindeddig azonban csupán kíváncsi végállapotokat vázoltunk föl. Hiányzik az utalás azokra az erőkre, amelyek regionális szellemi központjainkat mozgathatják, kialakíthatják.²⁵

Az erők közül elsőként az új intézményt vagy intézményeket alapító *központi akaratot* emelhetjük ki. Az elmúlt évtizedben ez lényegében a fővárosból való kiköltöztetés törekvésével kapcsolódott össze; valójában azonban akkor sikerültek jól a dolgok, amikor a leépítés csupán ürügyül kínálkozott új személyi állományú, szervezeti fölépítésű, esetleg létesítményeiben is új intézmény

²³ A felsőoktatási intézményrendszere i. m. 1980, 22.

²⁴ Vö. RÉPÁSSY HELGA, i. m. statisztikai adatait.

²⁵ De rendkívül tanulságos történeti elemzést adja összefoglaló tanulmányában LADÁNYI ANDOR: Felsőoktatásunk az intenzív fejlesztés útján. Valóság 1979/9. Lásd a szerző vonatkozó statisztikai tanulmányait is: A magyar felsőoktatás három évtizedes fejlődése a statisztikai adatok tükrében. Felsőoktatási Szemle 1975, 249—254; Az európai KGST-országok felsőoktatásának három évtizedes fejlődése. Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, 1980.

vagy intézmények létrehozására. Az ilyen átszervezés rendszerint megmozgatja a vonatkozó szellemi közeget; pezsgést hoz egy-egy többé-kevésbé megfáradt tudományba; új lehetőségeket kínál, még ha vidéken is. Amennyiben lakásgondok enyhítésével kapcsolható össze, eredményesen játszhat közre egy-egy régió szellemi arculatának formálásában. A legsikeresebb ezek közül az intézkedések közül a kutatási szférában talán az MTA szegedi biológiai kutatóközpontjának megalapítása (egy régi terv megvalósítása) volt. Kérdés, hogy a pécsi Janus Pannonius Egyetem most folyamatban levő fejlesztése hogyan tud túljutni kezdeti nehézségein.

A másik — legalább ennyire fontos, ha nem fontosabb — erőt viszont a megyei vezetők kezdeményezései jelentik. Ennek speciális koreográfiája van: a megyei vezetők valamennyi megyeszékhelyünkön arra törekszenek, hogy felsőoktatási és közművelődési intézményeket és/vagy kutatóbázist hozzanak létre. Ebből a törekvésből változatos megoldások származnak, amelyek rendszerint nehezen illeszthetők bele központi fejlesztési szándékokba. Így tehát az érdekeknek ez a mozgása még föltárandó ahhoz, hogy világosabban határozhassuk meg a jövőben is szóba jöhető erőket. Nem kétséges ugyanakkor, hogy itt nemcsak a szellemi erők „bűnös szétforgácsolása” folyik — amely nemegyszer színvonalcsökkenéssel is párosul —, hanem egyúttal a szellemi háttér kiterjesztése és kimunkálása is. Minden bizonnyal fontos lenne, ha az ilyen törekvések mellé és mögé a középfokú és középfok utáni képzések rendszerét is föl tudnánk vázolni, hogy a megyei kezdeményezéseket ne ellenezzük, hanem ésszerű célokat tudjunk eléjük tűzni.

Speciális érdekmozgást lehet fölfedezni azokban a törekvésekben, amelyek nem egyszerűen egy-egy megyeszékhely színházát, főiskoláját vagy művelődési központját kívánnák megteremteni (mint Szolnokon, Zalaegerszegben stb. az elmúlt időkben történt), hanem egyúttal a már formálódó regionális szellemi központ *túlsúlyát szeretnék megelőzni*. A dél-alföldi régióban jó példa erre Békéscsaba, amely Gyulával és Békéssel együtt szisztematikusan törekszik egyfajta alföldi „konurbáció” létrehozására. Hasonló törekvés áll Kecskemét szellemi életének látványos kibontakoztatása mögött is; Kodály-intézete, színháza, múzeumai, legújabban akadémiai kutatócsoportja, valamint főiskolái és középiskolái utalnak rá, hogy nem kívánna sem Szeged, sem (ha kikerülhető) Budapest szellemi fönnhatósága alá egyértelműen besorolódni.

A már említett szombathelyi fejlesztések mögött hasonló törekvés húzódik meg: társadalomtudományi és egészségügyi képzés telepítésével elérhetőnek látszik Győr és Veszprém egyoldalú ipari túlsúlyának kiegyenlítése mind a képzésben, mind a kutatásban (gondoljunk csak a megyei skanzen létesítésére, áruházi és szállodai ellátottságára, valamint élénk kishatárforgalmára). A példákat hasonlóképp sorolhatnánk; természetesen, hogy ezek a törekvések nemcsak a regionális szellemi központok kialakítását befolyásolják, hanem esetenként a középszintű kulturális ellátás formálódásával is összekapcsolódnak, abba beleszólhatnak.

Nem kétséges, hogy a meglevő szellemi központok csak akkor tudnak irányítani további helyi törekvéseket, ha minél nagyobb és szélesebb szellemi háttérre épülnek; vagyis ha nem partikularitások védelmébe merevül egy szegedi, debreceni vagy pécsi egyetem, hanem a kezdeményezéseket fölkarolja. Viszont hozzájuk tartozni — miként azt az MTA regionális bizottságainak, illetve egy-egy vidéki „telephellyel” működő kutatóintézetének példái mutatják — csak akkor érdemes, ha többletet tudnak nyújtani presztízsből és szak-

mai elismertségben. Ebből számos, kisebb-nagyobb fejlesztési javaslat következik — kezdve a felsőoktatásban és tudományos kutatásban dolgozók központi állományba helyezésétől egészen addig, hogy az egyetemeknek mint felsőoktatási és kutatási központoknak távlatilag nagyobb autonómiával kellene rendelkezniök. Őt-hat önálló — még csak nem is ágazati alárendeltségben dolgozó — felsőoktatási és kutatási együttes minden valószínűség szerint mentesítené a megyei intézmények dolgozóit nemkívánatos, sokszor pedig egyenesen torz helyi függőségektől, legalábbis formailag.

Alternatívaként fölvethető természetesen úgynevezett *politechnikumok* létrehozása is;²⁶ esetleg megvénként, olyan profillal, amely a meglévő képzések közé beilleszkedik, azokat kiegészíti. Az elgondolásnak nemzetközi párhuzamai vannak (az angol Polytechnics, a nyugatnémet Gesamthauptschule), és csak látszólag utópisztikus. Ha ugyanis a jelenlegi érettségi utáni, valamint egyetemi és diploma utáni képzések együtteséből építjük föl a felsőoktatást, akkor valamennyi képzési fő ágazatban három szint lehetséges. Nem kétséges, hogy a meglévő kutató, termelő és szolgáltató intézményekkel együttműködve valamelyik szint minden megyében minden alapszakmából működtethető; természetesen esetenként csak alacsony hallgatói létszámmal (amit azonban a magunk részéről éppen nem tekintünk hátránynak, mint a fentiekben már utaltunk rá).

Nem kellene az elgondolás fölött egyszer s mindenkorra pálcát törni; a már jelzett területi érdekeltségek ugyanis számos helyen éppen ebbe az irányba hatnak. Csakhogy e mozgások mellett ismét vissza kellene térni a helyi létesítményekre csakúgy, mint az elhelyezkedési lehetőségekre, illetve a továbbtanulási igényekre. Ezek együttes figyelembevételével nem kizárt, hogy egy ilyen többfunkciós felsőoktatási intézménnyel is meg lehetne próbálkozni a jövőben; s még az sem kizárt, hogy egyes részei akár egyetemi szintűek lehetnének. Ez azonban egyúttal azzal is jár, hogy más kurzusait viszont a középfokú szakmai képzéssel kellene összehangolni — akár oly szorosan is, hogy az intézmény a középfokú oktatás rendszerébe is belenyúljon.

Számos szervezési modell áll ugyanis rendelkezésre ahhoz, hogy szellemi regionális központjainkat kialakítsuk, illetve a meglévőket erősítsük. Ehhez a célhoz azonban — s erről szolt ez az írás — a mainál rugalmasabban kívánatos közelítenünk; hosszú távú eszményeinkre függesztett tekintettel, de két lábbal a földön járva.

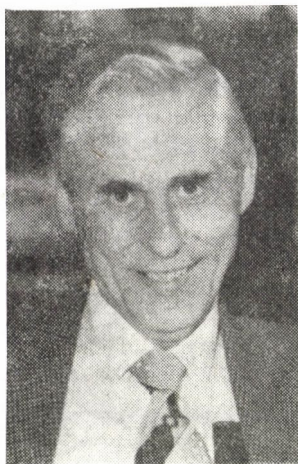
²⁶ Kilenc európai ország felsőoktatási struktúrája. Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, 1976, 289—290., 436—440.

E számunkban folytatjuk az MTA 1982. évi közgyűlésén megválasztott új levelező tagok bemutatását. Szerkesztőségünk a következő két kérdést intézte minden levelező taghoz:

1. Milyen körülmények játszottak leginkább szerepet pályaválasztásában és befolyásolták későbbi életútját? 2. Milyen irányban akarja folytatni tudományos munkásságát a következő években?

A harmadik, illetve negyedik kérdést, amely a megválasztottak munkásságától, tudományterületétől függően más és más volt, ha a megértéshez szükséges, a kapott válaszok előtt megismétljük.

„... mindenki azt a munkát végezze, ami a feladata”



Alföldi Lajos 1927-ben, Miskolcon született. Szűkebb szakterülete a mikrobiális genetika. Az MTA Szegedi Biológiai Központjának főigazgatója. Főbb publikációi: Ivánovics G., Alföldi L.: Tanulmányok nagyh hatású vészes vérszegénység elleni májkészítmények előállítására. Orvosi Hetilap, 92, 1684, 1951.; Ivánovics, G., Alföldi, L.: A new antibacterial principle: megacine. Nature, 174, 465, 1954.; Alföldi, L., Jacob, F., Wollman, E.: Zygoe létale dans les croisements entre souches colicinogenes et non colicinogenes. Compt. Rend. Acad. Sci., 244, 2974, 1957.; Alföldi, L., Stent, G. S., Clowes, R. C.: The chromosomal site of the RNA control (RC) locus in *E. coli*. J. Mol. Biol., 5, 348, 1962.; Fodor, K., Alföldi, L.: Fusion of protoplasts of *Bacillus megaterium*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 73, 2147, 1976.

1. Gyermekkor. Tiszadob. Falusi szegénység. Szüleim mégis elhatározzák, hogy bármely áldozat vállalásával megpróbálják gyermekeiket iskoláztatni. Debreceni Református Kollégium. Évszázados hagyományok. Szigorú kollégiumi rend. Tanulás és újra a tanulás a tandíjmentességért, kedvezményért, a továbbtanulás lehetőségéért. Pályafutásom érettségivel valószínűleg befejeződné.

1945 — felszabadulás. „Fényes szelek” generációja. Folytathatom tanulmányaimat most már egyetemi szinten is.

Budapest — Pázmány Péter Tudományegyetem, Orvostudományi Kar. Már első éves koromban megragad a laboratóriumi munka légköre. A szövettani, majd a kórélettani laboratóriumba járok be. Sós József professzor, a Kórtani Intézet akkori vezetője, táplálkozás élettannal foglalkozik, aminosavakat szeretne kvantitatíve meghatározni. Tudományos ösztöndíjat szerez és elküld Szegedre egy fél évre, Ivánovics professzor intézetébe, megtanulni az aminosav meghatározás akkor egyetlen kvantitatív módszerét, a mikrobiológiai módszert.

Szeged — Mikrobiológiai Intézet. Egy új világ. Ivánovics professzor körül forr a levegő, mindennap újabb izgalom, este tíz óraker, éjféltkor még mindenki

a laboratóriumban dolgozik. Sós professzornak levelet írok, megköszönöm a támogatást, elnézést kérek, de nem térek vissza Budapestre.

1951-ben — az orvosi diploma megszerzésével egyidőben — mikrobiológiai technika segítségével elkészítjük az első, magas B₁₂ vitamin tartalmú, igazán hatékony hazai vészes vérszegénység elleni májkészítményt. Egy reménytelennek mondott, halála előtt álló vészes vérszegénységben szenvedő beteg első készítményunktől a szemünk előtt gyógyul meg és kel fel az ágyból. Ezzel a laboratóriumi munka most már egész életre rabul ejt.

Megnősülök, feleségem nem tudja mit vállal, mégis a nehézségeket derűsen viseli el és biztosítja, hogy nyugodt, kiegyensúlyozott családi háttérrel csak a kutatásnak élhessek. Az induló aspirantúrára az első csoportban, közvetlenül végzés után felvettek. Ivánovics professzor: Aspiránsi témaként foglalkozz a bakteriofágokkal, ezek valami furcsa „élőlények”, tulajdonképpen senki nem tud róluk semmit.

Feltáruhnak előttem az alap kutatás rejtelmek. Nyelvtanulás. Kinyílik előttem a világ. Ki gondolta akkor, hogy a fág kutatás lesz a kiindulása a ma molekuláris biológiai forradalomnak nevezett folyamatnak. 1954-ben a mi nevünk is megjelenik a szakterületen, leírjuk a megacínogenia jelenségét.

André Lwoff akkor még nem sokra értékelt közleménye a lizogeniáról lenyűgöz. „Ehhez az emberhez nekem el kell jutnom!” Nem lehet igaz! 1956 szeptemberében a párizsi gyorsan ülök, egyetlen frank nélkül, de André Lwoff levelével, hogy egy évig CNRS ösztöndíjjal dolgozhatom a laboratóriumában.

Hamiskásan mosolygó, középkorú francia úr, mindenki csak „Monsieur”-nek szólítja, a Pasteur Intézet koronázatlan szaktekintélye. Incselkedve kérdezi:

- Fiatalember, mi a véleménye a baktériumok genetikájáról?
- Semmi, mert sohasem tanultam genetikát, de különben sem hiszem, hogy a baktériumokkal bármi örökléstani munkát lehessen végezni.
- Nem? Hát akkor dolgozzon egy évig *François Jacob*-bal és *Elie Wollman*-nal. Csak tanulja meg, hogy mi az a baktérium-genetika.

Pasteur halálának az évfordulóján, az ott dolgozó kutatók minden évben tisztelegnek az épületben levő márvány szarkofág előtt. Meghatottan állok, s ez meg is látszik rajtam. Egy angol kolléga mosolyogva kérdezi:

- Mi az, magát ez így meghatja?

Most magyarázzam meg neki, milyen érzés az, amikor „...Valaki az értől indul el, s eljut a Szent Nagy Óceánba”?

Így lettem genetikus.

2. A közelmúltban *Fodor Katalinnal* együtt dolgozva, a bakteriális protoplasztok fúzióját, genetikai analízis céljára szerettük volna felhasználni. Ez a technika azért érdekes, mert bármely mikroorganizmusra alkalmazhatónak látszik. A munka során rendszerünkben számtalan ellentmondással találkoztunk. Úgy véljük érdemes tisztázni, hogy milyen új, eddig nem ismert törvényszerűségek befolyásolják a protoplaszt fúziós rendszerben a genetikai történéseket.

3. *Elképzelhetőnek tartja-e, hogy a Szegedi Biológiai Központban belátható időn belül szintáttörő jelentőségű alap kutatási eredmény születik?* Elképzelhetőnek igen, valószínűnek azonban nem. A kérdés azonban önmagában is megtisztelő, mert magában foglalja azt a várakozást, amellyel tudományos közvéleményünk a Szegedi Biológiai Központra tekint. Szintáttörő jelentőségű alap

kutatási eredmények napjainkban azonban csak bizonyos feltételek szerencsés egybeesése során születnek (tehetséges kutató, alkotó légkör, metodikai tökéletesség, megfelelő szintű műszerezettség, vegyszerellátás, nemzetközi kapcsolatok stb.), amelyeknek csak egyike, másika van meg Szegeden. Nem helytálló tehát az az elképzelés, ahogy a Szegedi Biológiai Központ él a közvélemény tudatában, mint egy átlagon felüli dotációval és lehetőségekkel rendelkező intézmény. Kétségtelen, hogy az UNDP-támogatás indulásunkat nagymértékben elősegítette. Annak megszűnése óta azonban ugyanabban a miliőben élünk és dolgozunk (vegyszer- és műszerbeszerzés!), mint bármelyik más akadémiai intézet, s azonos az egy kutatóra vetített költségvetési támogatásunk is. A realitások talaján maradva tehát: elképzelhetőnek tartom, hogy az egyes részterületeken eddig elért előkelő nemzetközi helyezésünket meg tudjuk tartani, s elégedettek lehetnénk, ha néhány új területen — akár csak jelentős részeredmények elérésével is — a nemzetközi élmezőnyhöz közelebb kerülhetnénk.

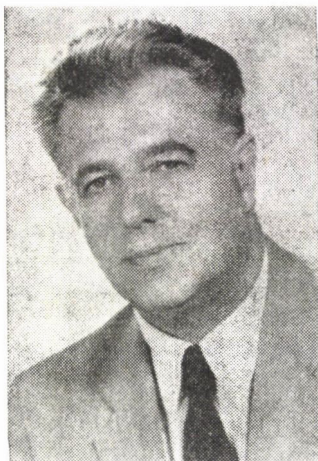
4. *Hogyan látja egy nagy alapkutató intézet és a hazai alkalmazott kutatások kapcsolatát?* Tele feszültségekkel, s ezek nem is meglepőek. A kétféle munka ugyanis más-más embertípust és adottságokat kíván. (Félreértés ne essék, ez a különbség nem jelenti azt, hogy az egyik típusú kutatás könnyebb lenne, mint a másik vagy az egyikhez több tehetség kellene, mint a másikhoz.) Így az elméleti ember gyakran képtelen szót érteni a mindenben gyakorlati hasznosságot kereső ipari kutatóval. Ez utóbbi pedig rendszerint értetlenül áll az alapkutató monomániája és „élettől való elrugaszkodása” láttán. Hiába kötnek tehát az intézmények és állami vezetőik szép együttműködési szerződéseket, ha ez az egyes kutatók szintjén nem realizálódik kölcsönös megértésben, kollegiális kapcsolatban. Bár a Szegedi Biológiai Központ és néhány alkalmazott kutatási terület szakemberei között már kialakult ilyen igazán eredményes és jó kapcsolat, a jó példák helyett itt mégis inkább a két leggyakrabban elhangzó, kölcsönös feszültséget okozó vádaskodással szeretnék foglalkozni.

Az egyik: az alapkutatóval foglalkozó kutatók az élet valóságától elrugaszkodottak. A másik: az alkalmazott kutatásokkal foglalkozóknak fogalmuk sincs a tudomány mai állásáról. Természetesen így, általános formában egyik kijelentés sem helytálló, s ha annak mégis van némi alapja, úgy oka nem a kutatókban van. Nem tudom kitől származik a megállapítás, de a kutatás különböző területeire is érvényes: nálunk mindenki más jellegű munkát végez, mint amit kellene. Az igazán tehetséges alapkutató tényleg szeretne csak magával a jelenséggel, annak megismerésével, új törvényszerűségek felderítésével törődni, függetlenül attól, hogy annak látszik-e valami gyakorlati alkalmazási lehetősége vagy sem. Nem csoda tehát, hogyha tőle olyan kérdés megoldását várjuk, ami számára alkalmazott kutatási feladatnak látszik — akkor húzódozik. Több mint harmincéves kutatói pályafutásom alatt azonban még nem találkoztam egyetlen hazai vagy külföldi kutatóval sem, aki ne örült volna annak, ha munkájának gyakorlati hatása is van. Sőt a konfliktus gyakran akkor adódik, amikor ő már látja a gyakorlati hatást, de a megvalósítás lehetőségei még nagyon távoliak. Az igazán jó ipari kutató legalább annyit tud a tudomány mai állásáról, mint a legtöbb alapkutatóval foglalkozó szakember. Széles körű ismeretek nélkül ugyanis saját munkáját nem tudja megfelelő színvonalon ellátni. Nem meglepő azonban, hogy az alkalmazott

kutatással foglalkozó ipari szakember sokszor nem ér rá az alapkutatások állásáról naprakészen tájékozódni, ha őt olyan feladattal látják el, ami esetleg technikai szinten is megoldható lenne. Úgy vélem tehát, hogy egy nagy alapkutató intézet és a hazai alkalmazott kutatások kapcsolata akkor lesz felhőtlen, ha elérjük azt, hogy mindenki azt a munkát végezze, ami a feladata.

Hydri Kaps

„A környezetszabályozás alapelveinek kidolgozását nagy jelentőségű tudományos feladatnak tartom”



Berczik Árpád 1929-ben, Budapesten született. A hidrobiológia, az ökológia és a zoológia területén végez kutatómunkát. Az MTA Botanikai Kutatóintézetének igazgatója, egyetemi tanár. Fontosabb művei: *Einige Beobachtungen bezüglich der horizontalen Verteilung des Makrobenthos seichter „pannonischer” Seen*. Acta Zool. Hung., 7: 49—72, 1961.; Berczik Á.—Kozma E.—Molnár M.: *Hydrobiologische Untersuchungen am ältesten Stausee Ungarns*. Ann. Univ. Sci. Bp. Biol., 9/10: 37—64, 1968.; *Periodische Aspektenveränderungen der Zoozöosen auf Reisfeldern in Ungarn*. Verh. int. Ver. Limnol., 18: 1742—1750, 1973.; *Die Chironomiden und ihre Lebensstätten auf dem ungarischen Donauabschnitt*. Limnologica (Berlin), 8: 61—71, 1971.; *Einige Probleme der limnologischen Erforschung unserer Fließgewässer*. Schriften d. Ver. Verbr. naturw. Kenntn., Wien, 117/118: 29—40, 1978.

1. Vonzódásom az élő természethez kisgyermek koromtól megvolt. Ezt bontakoztatták ki bennem középiskolám — a nagyszerű budapesti Tanárképző Gyakorló Gimnázium, a mai Ságvári Endre Gyakorló Gimnázium — kiváló tanárai, és ezt növelte bennem az a természetjárás is, amelynek szépségét, értékeit a mai fiatalságnak sajnos csak kis része ismeri. Amikor 1947-ben beiratkoztam a budapesti Tudományegyetemre, a biológia—földrajz szakot választva, már eléggé kialakult bennem, hogy leginkább a zoológia, valamint a szervezet és környezet kapcsolatának kérdései — vagyis az ökológia —, kiváltképpen pedig vizeink élete érdekel. Nem sokkal egyetemi tanulmányaim megkezdése után, későbbi felejthetetlen mesterem, *Dudich Endre* Kossuth-díjas akadémikus professzor vonzáskörébe kerültem, aki nemcsak az akkori Természettudományi Kar legkiválóbb előadói közé tartozott, hanem mestere volt intézetében annak is, amit ma műhelymunkának nevezünk. Az állatrendszertani ismeretek elmélyítése mellett a klasszikus ökológia elsajátítását

és ismereteim megélését a terepen neki köszönhetem. Haláláig mellette dolgozva, a tudományos munka és az egyetemi oktatás-nevelés etikai normái terén is életreszóló eligazítást nyerhettem tőle. A hidrobiológia, limnológia alapelemeit, a kémiai, biológiai, fizikai, matematikai ismereteket mesterien ötvöző *Maucha Rezső* Kossuth-díjas akademikustól, a tudását mindenkor örömmel megosztó tudóstól sajátíthattam el. *Sebestyén Olga*, nemzetközi hírű Balaton-kutatónk előadásai, a vele folytatott konzultációk különösen a legújabb irodalom elmélyedt tanulmányozására neveltek.

2. Tudományos munkásságomat főképpen két irányban tervezem folytatni. Az áramló vizek, elsősorban a folyók, igen bonyolult ökológiai alapjelenségeit még a mai napig is csak nagy vonalakban tárta fel a tudomány, holott ezekre az ismeretekre itthon és szerte a világon egyre égetőbb szükségünk van. Munkatársaimmal együtt jellemezni kívánjuk azokat az anyagforgalmi kölcsönhatásokat, amelyek például egy folyó nyíltvize és parti zónája, továbbá a főág és a mellékágak, mellékfolyók, holtágak, nemkülönben a kapcsolódó szárazföldi terület között fennállnak. Jellemezhetővé, s ezáltal prognosztizálhatóvá igyekeznünk tenni ezeket a sokrétű, térben és időben dinamikusan változó folyamatokat. E munkát a Nemzetközi Dunakutató Munkaközösség törekvéseivel összhangban folytatjuk.

A nagy kiterjedésű sekély tavak biológiai törvényszerűségeinek leírása és értelmezése — már csak a Balaton jogán is — a magyar hidrobiológiának régóta kiemelt feladata. E víztípusba tartozik a Fertő tó is, amely az UNESCO „Man and Biosphere” (MAB) programjában különleges nemzetközi státust („Biosphere Reserve”) kapott, s amelynek átfogó kutatását az MTA és az Osztrák Tudományos Akadémia közötti egyezmény is előírja. A szélsőségesen sekély, nádasokkal tagolt Fertő tó anyagforgalmi sajátosságainak feltárását, az antropogén hatások értékelését, s ennek alapján a környezetszabályozás alapelveinek kidolgozását nemzetközi együttműködésben elvégzendő, nagy jelentőségű tudományos feladatnak tartom.

A fenti két témával és általában a további, általam végzendő vagy irányítandó kutatásokkal kapcsolatban fontos feladatnak tekintem az eredmények alkalmazás céljaira történő interpretálását, az interpretációs készség fejlesztését. Ehhez a hazai ökológiai kutatóhelyek széles körű összefogása szükséges.

Folytatni kívánom természetesen egyetemi tanári tevékenységemet is, a hidrobiológia területén. Nem hallgathatom el, hogy további tudományos törekvéseim megvalósíthatósága (számomra is) kutatóintézeti irányító tevékenységem és szerteágazó tudománypolitikai munkám terheitől nagymértékben függ.

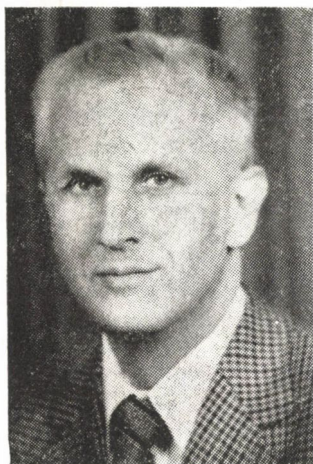
3. *Miben látom a hazai és a nemzetközi tudományos bizottságok szerepét tudományágam fejlődésében?* A tudományág fejlődését befolyásoló hazai bizottságok közül első helyen az MTA illetékes testületi bizottságait a Hidrobiológiai, a Botanikai és a Zoológiai Bizottságot említem, amelyek kétségtelenül közvetlen támogatást nyújtanak. Öröndetesnek tartom, hogy az utóbbi időben erősödött a kapcsolat e bizottságok és a tudományági főosztály között, bár véleményem szerint ez szakmai kérdésekben a továbbiakban még elmélyíthető lenne. A TMB illetékes szakbizottsága, amely kulcshelyzetet foglal el a tudományos káderutánpótlásban, jó szándékkal, de reformra váró tudományos minősítési rendszerünk nehézségeitől akadályoztatva szolgálja a szakterületet.

Az UNESCO MAB Program Magyar Nemzeti Bizottsága — amely az MTA gondoskodásából jött létre — hatékony transzmissziós munkát fejt ki a hazai tevékenység és a nemzetközi program között. Jól segítik törekvéseinket tudományos egyesületeink — a Magyar Hidrológiai Társaság és a Magyar Biológiai Egyesület — különféle bizottságai is.

Nemzetközi vonatkozásban két testület jelentőségét emelem ki. Átfogó jelentőségű az UNESCO már említett, több mint 10 éve igen aktív MAB programjának Nemzetközi Koordináló Tanácsa, amelynek szervei hazai munkánkat figyelemmel kísérik és támogatják. A másik testület a negyedszázada eredményesen működő Nemzetközi Dunakutató Munkaközösség (Bécs) nemzeti képviselőinek tanácsa, amely dunai kutatásainkat ajánlásokkal segíti és folyamatos fórumot biztosít kutatási eredményeink nemzetközi megvitatására, megjelentetésére. Mindkettő sokat tett és tesz a tudományág fejlődése és nemzetközi kapcsolataink erősítése érdekében. Többekkel együtt úgy vélem azonban, hogy ez idő szerint az ökológia területén jelenlétünk a különböző nemzetközi szakmai testületekben nem megfelelő, nem áll arányban kutatásaink, publikációink színvonalával. Ennek javítása is soron levő feladataink egyike.

Bercsik György

„A tudományos munkában
a legjobb nevelő maga a feladat”



Hazai György 1932-ben született Budapesten. Az MTA Orientalisztikai Munkaközösségének (Nyelvtudományi Intézet) tudományos tanácsadója. Szűkebb szakterülete az orientalisztika (turkológia). Fontosabb publikációi: Fragmente der uigurischen Version des „Jin'gangjing mit den Gāthās des Meister Fu”. Akademie Verlag, Berlin, 1971.; Das Osmanisch-Türkische im XVII. Jahrhundert. Untersuchungen an den Transkriptionstexten von Jakab Nagy de Harsány. Akadémiai Kiadó, Budapest—Mouton, Hága—Paris, 1973.; Kurze Einführung in das Studium der türkischen Sprache. Akadémiai Kiadó, Budapest — Otto Harrassowitz, Wiesbaden, 1978.

1. Orientalisztikai tanulmányaimhoz a gyerekkor évei nem adtak romantikus impulzusokat. A szakma megtalálásához szükséges lökést első egyetemi évemnek köszönhetem.

Történész hallgató voltam, s valamelyest szilárd elképzelésként csak annyi élt bennem, hogy tudományos kutató akartam lenni. Az elméletben tanul-

takat szerettem volna alkalmazni. Ismeretlen forrásanyagok feltárása és elemzése vonzott. A józan ész pedig azt diktálta, hogy a konkrét vadászterületet igen korán ki kell jelölni.

Professzoraim említést tettek a magyarországi török hódoltság kor problémáiról, a hatalmas feldolgozatlan forrásanyagról, e kutatások fontosságáról. A témakör megragadott: mint lehetséges munkaterület vonzónak tűnt számomra. Így, alig néhány héttel egyetemi tanulmányaim megkezdése után felkerestem *Fekete Lajos* professzort, s előadtam az ajánlásokkal megtámogatott óhajt, hogy törökül szeretnék tanulni, hogy majd az oszmán-török forrásokkal foglalkozhassam.

Későbbi mesterem nem kis kétellyel fogadott. A lelkes jelentkezők kapcsán szerzett tapasztalatai nem a legjobbak voltak. Utólag be kellett magamnak vallanom, hogy a beszélgetésre nagyon tájékozatlanul jelentkeztem. Utána már jóval többet tudtam a nehézségekről is, de a meghátrálásra már nem mertem gondolni. Így lettem I. éves egyetemistaként a Török Tanszék hallgatója. Tanulmányaimat valóban rendkívüli körülmények között folytattam. Kiváló professzorok, a szakma legjobbjai vezettek be a tudományba. S éveken keresztül egyedüli tanítványuk voltam.

Fekete Lajos a török történeti forrásanyag páratlan mestere volt, aki nem ismert megoldhatatlan paleográfiai vagy nyelvi problémát. *Németh Gyula* nemcsak a turkológiai ismeretek rendszerezésében volt kitűnő vezető. Ugyanakkor remek — néha természetesen szubjektív — kritikáját adta a turkológia világában való értékeknek és arányoknak, műhelyeknek és feladatoknak. Tőle tanultam meg, hogy hová és hogyan kell majd beillesztenem tudományos törekvéseimet, besorolnom készülő vagy elkészült munkáimat. *Ligeti Lajos* szemináriumain tovább szélesült a keret. Ott a metódus kérdései álltak előtérben. De tárgult látóköröm az egyetemes orientalisztika irányában is. Sokadmagammal együtt tőle, a tapasztalt tudóstól és szerkesztőtől tanultam meg azt, hogy a munka melyik fókán kell már gondolni a publikációra is, s természetesen azt is, hogy hogyan kell publikálni.

Az egyetemi évek alatt érdeklődésem a nyelvészet irányába tolódott el. Így aspiránsként *Németh Gyula* vezetése alatt egy nyelvészeti témájú értekezés megírására vállalkoztam. Ezen éveimet ugyanakkor maradandóan befolyásolta egy másik mozzanat is: az Akadémia hosszabb tanulmányútra küldött Bulgáriába, majd *Vladimir Georgiev* professzor kezdeményezésére a Szófiai Állami Egyetemről kaptam meghívást, hogy néhány féléven át tartsak előadásokat. Így — bár megszakításokkal — majdnem két évig dolgoztam Bulgáriában. Közben eljutottam Jugoszláviába és Törökországba is. Balkáni török nyelvészeti témák kapcsán gyűjtöttem anyagot: nyelvmélekekről, nyelvjárásokról, jövevényszó-kérdésekről kezdtem publikálni.

Az aspirantúra végeztével akadémiai kutatóként az ELTE Szláv Intézetében, *Kniesz István* professzor vezetése alatt dolgoztam. Tovább műveltem ugyan a balkáni török vonatkozásokat, nyelvészeti témaköröm mégis fokozatosan az oszmán-török nyelvtörténet centrális területei felé tolódott el.

Turkológiai pályafutásomban minden bizonnyal annak a meghívásnak volt a legnagyobb szerepe, amelyet *Wolfgang Steinitz* professzor kezdeményezésére a Humboldt Egyetemről kaptam. Formálisan előadások tartásáról, lényegében azonban a nagy múltra visszatekintő berlini turkológiai stúdiumok újjászervezéséről volt szó. A meghívást elfogadtam, s előbb vendégdocensi, majd vendégprofesszori minőségben közel két évtizedet töltöttem el Berlinben.

A tudományos mérleget másoknak kell elkészíteniük. Én csak felsorolnám a két évtized néhány adatát. Az évek folyamán több mint húsz tanítványom volt, s ezek zöme ma a tudomány területén folytatja tevékenységét. Kilenc disszertációt — ebből három külföldi aspiránsét — védtek meg vezetésem alatt; kettő megvédésére hamarosan sor kerül, s további három még készülöben van. Az NDK Tudományos Akadémiájának világhírű Turfán-gyűjteménye körül kialakult egy kutatócsoport, amely a páratlan értékű uigur szöveganyagot tanulmányozza, s munkájával méltó folytatója lehet a korábbi berlini turkológiai iskolának. A hetvenes évek elején itt létrehozott kiadványsorozat kötetei komoly nemzetközi rangot élveznek. Ugyanakkor az egyetemen kialakult egy oszmanisztikai arculatú munkacsoport, amely nyelvészeti és történeti irányú munkát végez. Az évek folyamán számos tudományos összejevetelt, s egy szélesebb körű nemzetközi konferenciát rendeztünk. Tanítványaim, s jómagam számos nemzetközi kongresszuson szerepeltünk, s több fontos turkológiai központ előadási meghívásának tettünk eleget.

A berlini évekre visszatekintve legnagyobb élményem az volt, hogy a csaknem két évtized a tanítványaimmal és munkatársaimmal való legharmonikusabb együttműködés jegyében telt el.

2. Bár nem könnyen váltam meg Berlintől, mégis örömmel tértem vissza Budapestre, ahol hasonló irányban és szellemben szeretnék munkálkodni. Mind az oszmán-török, nyelvészeti, mind pedig a történeti stúdiumok területén számos kidolgozandó témám, kiadásra váró izgalmas forrásanyagom van.

Régi szakterületemen, az idegen betűs török nyelvemlékek szférájában egy szintézis előkészítését szeretném mielőbb sínre tenni. Kiadóm kérésére gondolnom kell bevezető, ill. összefoglaló jellegű oszmán-török nyelvészeti kézikönyvem új, bővített kiadására. Az évek folyamán a legkülönbözőbb európai kézirat-gyűjteményekből kezembe került, főként magyar történelmi vonatkozású források feldolgozását állandó jellegű feladatként szeretném napirenden tartani. Ennek kapcsán olyan kérdések foglalkoztatnak, hogy milyen körülmények között, milyen impulzusok nyomán illeszkedtek be a török historiográfia látókörébe az európai irányú sávok, továbbá, hogy miként tükröződtek az Oszmán Birodalom hanyatlásának közismert tényei a török historiográfusok gondolatvilágában.

Azt hiszem felesleges hozzátennem, hogy e tudományos program akárcsak részleges megvalósítása is csak úgy képzelhető el, ha a munka során lehetőség nyílik az érdeklődő kollégáknak, elsősorban a fiatal kutatóknak a munkába való bevonására. A tudományos munkában — az én megítélésem szerint — a legjobb nevelő maga a konkrét feladat.

Az orientalistának mindig szem előtt kell tartania azt, hogy munkájának szervesen be kell ágyazódnia a nemzetközi tudományosságba, ill. az egyes „nemzeti tudományokba”. A turkológus esetében ez azt jelenti, hogy munkájának csak akkor van értelme, ha azt „jegyzik” a nemzetközi tőzsdén, azaz Isztambulban és Taskentben, Párizsban és Leningrádban. Mindebből pedig értelemszerűen következik az is, hogy az elért tudományos eredményeknek hasznosan kell beépülniük a „nemzeti tudományok” ismereti — módszertani repertoárjába. Legyen az bármilyen tudományos eredmény, egy izgató elméleti kérdésben való előrelépés, vagy egy forrásanyag igényes elemzése, hozzájárulás ez az orientalisztika látókörébe tartozó ázsiai és észak-afrikai országokban is folyó tudományos kutatómunkához. Azt pedig felesleges hozzá-

fűzni, hogy a konkrét tudományos vállalkozások és eredmények szülik a gyümölcsöző kontaktusokat, erősítik azokat a szálakat, amelyek egy szélesebb kooperáció kibontakozásához is vezethetnek.

A magyar orientalisztika ilyen lehetőségei szinte kimeríthetetlenek. S bizonyos, hogy turkológiánk egy átgondolt, az erőket értelmesen koordináló munkaprogrammal érdemben hozzájárulhat a magyar tudományosság ilyen igényű törekvéseihez.

Haszai József

„... mindent elkövetek, hogy a klinikai kémia oktatása helyet kapjon a medikus tanulmányokban”



Jobst Kázmér 1924-ben, Pécsen született. A Pécsi Orvostudományi Egyetem Központi Klinikai Kémiai Laboratóriumának vezető egyetemi tanára. Szűkebb szakterülete a klinikai kémia. Fontosabb művei: Polarisationsoptische Beobachtungen über die Beziehung der Feulgenschen Reaktion zur Apurinsäure. Acta Histochem. 11, 1961.; Jobst—Kellermayer: Submicroscopic structure and dry weight of isolated thymus nuclei following trypsin and salt treatment. Acta Morph. Acad. Sci. Hung. 15, 1967.; Kellermayer—Jobst: Ion-dependent anisotropy of deoxyribonucleoprotein structures in tissue cultures. Exp. Cell. Res. 63, 1970.; Kosztolányi—Kádas—Jobst: Effect of lanthanum ion on the platelet electrophoretic mobility. Haematologia 11, 1977.; Ludány—Kellermayer—Jobst: Zn-binding protein of rat liver cytosol. Chromatographic and electrophoretic study. Acta Biochim. Biophys. Acad. Sci. Hung. 15, 1980.

Szüleim falusi patikájának „laboratóriuma”, ahol a kis elemistának minden olyan titokzatos volt, de ahol később még „kísérletezhettem” is, keltette fel figyelmemet a kémia iránt. Vonzalmamat csak megerősítették pécsi gimnáziumi tanárainnak, Pinzger és Horváth atyáknak színes órái, felejthetetlenül izgalmas bemutatásai. Csínytevéseim helyét azonban egyre inkább a kémia foglalta el, már saját kis laboratóriumom is volt. Gyógyszervegyésznek készültem.

A vegyész-mérnöki stúdium kemény iskola volt és a tanulást a háború csak nehezítette. Mindenesetre korán megtanított helytállni. Az évfolyamomból néhányan nem települtünk külföldre az egyetemmel, igyekeztünk haza, magam Pécsre. Itt ún. keresztfelévre orvostanhallgatónak iratkoztam be: az egy félév megfértőzött a medicinával. 1945 nyarán mégis a romos Műegyetem alagsorában tanulom a szerves kémiát. Bár az év végén kisegítő tanársegédnek neveznek ki, végzés után, 1946-ban sem az egyetemen, sem a gyógyszer-

gyárakban nem kaptam állást. Ezért újra Pécsre jöttem és az egyetemi Kémiai Intézetben helyezkedtem el. A medikus oktatás, a carotinoid és lipoidkémiai vizsgálatok mellett lehetőséget kaptam rá, hogy megkezdett orvosi tanulmányaimat folytassam. Így hol oktató, hol hallgató voltam, tökéletesen egyik területen sem álltam helyt. *Cholnoky* professzortól tanultam meg az elegáns kísérletezést, a jó megfigyelést, a precíz munkát, pontosságot, a természetember-életszeretetet, a megfontolt, józan döntést, az őszinte vélemény nyilvánítást.

1952 fordulópont volt életemben. Befejeztem orvosi tanulmányaimat és döntenem kellett, maradok-e a klasszikus kémiai vonalon, vagy régi elképzelésem szerint gyógyszerkémikus leszek, talán a perspektivikusnak ígérkező új irányt, a kémia felé tekintő biológiai kutatást választom. Ez utóbbi mellett döntöttem; ezzel lezárult pályám első periódusa. Elhatározásomban nem kis szerepe volt a *Romhányi* professzorral folytatott beszélgetéseknek. Ma is vallo, nem szakmát, főnököt választottam, ami engem illet biztosan jól.

A mellette töltött 16 év alatt a kórbonctant klinikai-patológiai aspektusból sajátíthattam el, ugyanakkor interdiszciplináris jellegű kutatást végezhettem. A szubmikroszkópos módszertant kémiai reakciókkal kapcsoltuk össze és az optikai változásokból következtettünk az alapstruktúra felépítésére. A vizsgálatok során egyre nagyobb hangsúlyt kapott a morfológiában nem szokványos mérés, a szerkezet, az anyagváltozás nagyságának meghatározása. E kutatási irány keretében magam a magnukleinsavak szerkezetével és kvantitatív hisztokémiai analízisével, citofotometriájával foglalkoztam.

Nem volt könnyű a Kórbonctani Intézettől megválni. De reálsan felmérve helyzetemet 1968-ban elvállaltam a Pécsi Orvosegyetemen újonnan létesített Központi Klinikai Kémiai Laboratórium megszervezését, vezetését. Ezzel megkezdődött pályám harmadik szakasza.

Új munkahelyemen hármass feladatot kellett megoldanom. Egyrészt a betegellátást szolgáló, korszerű módszertanra épített rutin kémiai vizsgálatok biztosítását, másrészt a klinikai kémiához kapcsolódó kutatás elindítását. Mindez új volt hazánkban, hisz a klinikai kémia hivatalosan még nem elfogadott diszciplína. Közel az ötvenhez előlről kezdtem el egy új szakmát: tanítva tanultam kitűnő fiatal munkatársaimmal. Nem kétséges, kémiai és patológiai ismereteim, szemléletem nem kis mértékben segített célkitűzésünk megvalósításában. Ilyen előzmény nélkül azt hiszem felelőtlenség lett volna a feladatra vállalkozni. Hittünk a diagnosztika jelentőségében, jövőjében, ami ma már elismerten a klinikai orvostudomány legdinamikusabban fejlődő területe. A klinikai kémia pedig ennek része. Ezért is örömmel üdvözlöm a közelmúltban az „Orvosbiológiai diagnosztikus és terápiás készítmények kutatása és előállítása” címmel elfogadott OKKFT programot. Ha az abban hazai fejlesztésre előterjesztett diagnosztikus és minőségellenőrző készítmények — más, sokkal egyszerűbb készítményekkel egyetemben — a klinikai diagnosztikai laboratóriumok rendelkezésére állnak, egészségügyi ellátásunk színvonala bizonyosan változni fog. A jelentős javuláshoz azonban ez még nem elég.

A kutatásban is váltanom kellett; a korábbi morfológiai témáinkat nagyrészt az új szakterület elvárásával hoztuk összhangba. Érdeklődésünk előterében ma a testnedvek és szövetek különböző molekulásúlyú, részben fémkötő fehérjéi állnak. Nagy érzékenységgű elválasztási és detektálási módszereink továbbfejlesztésével, azonosításuk után, diagnosztikus felhasználásukra

is gondolhatunk, talán biológiai szerepükre is következtethetünk. Ami pedig a harmadik feladatot illeti: mindent elkövetek, hogy a klinikai kémia oktatása helyet kapjon a medikus tanulmányokban. A kilátások nem rosszak.

Jahidkajev

„A műszaki kutatásnak együtt kell élnie,
gondolkodnia az iparral”



Michelberger Pál 1930-ban, Vecsésen született. A Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető egyetemi tanára. Szűkebb szakterülete a gépjárművek teherhordó szerkezeteinek méretezése. Főbb művei: Die Untersuchung von Autobussen mit Bodenrahmen oder Fahrgestell auf Verdrehung. Acta Techn. Hung. 35—36, 1961.; Einige Probleme der Berechnung der statisch unbestimmten Fahrzeugkonstruktionen nach dem Kraftgrößenverfahren. Acta Techn. Hung. 62, 1968.; Berechnung der durch die Fertigungsungenauigkeiten des Fahrgestell hervorgerufenen Montagespannungen mit Hilfe des Matrizen-Kraftgrößen-Verfahrens. Acta Techn. Hung. 73, 1972.; Problems and development in commercial road vehicle fatigue and testing. (Társszerzők: Gedeon J., Keresztes A.) Int. Journal of Vehicles Design. 1, 1980.; No. 5. pp. 440—453.; General problems in load modelling of commercial vehicles. Strojnický Casopis 33, 1982.

1. Középiskolás koromban nagyon érdekelt a fizika és a matematika. E két tárgy egyik legfőbb alkalmazási területének kezdettől fogva a gépészmérnöki munkát tekintetem.

A Műszaki Egyetem elvégzése után öt esztendő a Hadmérnöki Kar oktatójaként, hivatásos katonaként szolgáltam. Az ötesztendő katonai szolgálat és tanszékvezetőm fegyelmezett, kemény munkára szoktatott. Bár a Hadmérnöki Karon elmélyült tudományos kutatás az intézmény fiatal volta miatt még nem létezett, tanszékvezetőm kezdettől fogva rászorított az idegen nyelvek (német, angol, orosz) állandó használatára. Mai fogalmak szerint ez az ötéves tanársegédi és adjunktusi munkakör tulajdonképpen ösztöndíjas időszaknak tekinthető, melyben a repülőmérnöki alapképzettség mellett öntevékenyen technológusi képzettséget sajátítottam el. 1957-től kezdve ezek a technológiai stúdiumok segítettek az Ikarus-gyárban a konstrukciós feladatok megoldásában. Ma is vallom, hogy a jó konstruktőr annyiban különbözik a technológustól, hogy valamivel átfogóbban kell ismernie a technológiát, a technológiai eljárásokat, mint technológus kollégájának.

Ez az erős technológiai bázis segítette a későbbiekben, az Autó- és Traktoripari Tröszt Távlati-fejlesztési Főosztályán a vezetői munkakör ellátását.

E munkában, a műszaki feladatok mellett, új szempontként jelentkezett a gazdasági szemlélet. Az autóipar 3. és 4. ötéves tervének előkészítése nagymértékben tágította gazdasági és iparpolitikai látókörömet.

Ma is úgy vélem, hogy konkrét ipari fejlesztő tevékenységet csakis az iparpolitika ismeretében lehet végezni, és e kétfajta feladatot nagyon jól kiegészíti a kutatás és az egyetemi oktatás. A mindenkori iparpolitika szabja meg a konkrét ipari fejlesztő tevékenységet és a kutatás adja meg ehhez a korszerű módszereket.

2. A kutatómunkában továbbra is az ipar által megszabott feladatok megoldásán kívánok dolgozni. A jelenlegi gazdasági helyzetben a közúti járműgyártás csak akkor tudja népgazdasági feladatait teljesíteni, ha a jelenleginél többfajta és korszerűbb járműveket kínál a piacon, ajánlatait legalább a versenytársak tempójában tudja megtenni.

Ez nélkülözhetlenné teszi a járműiparban a számítógéppel segített tervezés bevezetését. Ki kell építeni a közúti járműgyártás saját számítógéprendszerét, és a készen kapható szoftver mellett ki kell dolgozni egy sajátos, a gyártmány összetételét és a széles piaci kört figyelembe vevő belső szoftver rendszert.

A számítógépes rendszer kiépítésén a vállalatok, az MTA SZTAKI közreműködésével már évek óta fáradoznak. Az említett sajátos belső szoftver kidolgozása hazai feladat. Ezen belül kiemelt jelentősége van a valós üzemi körülményeket figyelembe vevő statikus és dinamikus terhelés-analízis kidolgozásának. A szabatos terhelés-analízis nem nélkülözheti az üzemi tapasztalatok rendszeres feldolgozását, a vevőszolgálati jelentések állandó értékelését és végezetül egy, az egész közúti járműgyártás fejlesztését kielégítő próbapálya megépítését.

Tovább kell finomítani a szerkezetek mechanikai modellezését, különös tekintettel a nem lineáris statikai és dinamikai feladatok megoldására.

Az elkövetkezendő időszakban ugyancsak központi feladatot jelent a szerkezet csomópontjainak, erőbevezetési helyeinek kísérleti vizsgálata a járművek élettartamának növelése érdekében.

Fokoznunk kell járműveink passzív és aktív balesetbiztonságát, mely elkerülhetlenné teszi az elektronika fokozott mértékű megjelenését a járművekben. Ezeket a kutatási feladatokat át kell hatnia az anyag- és energia-takarékosság növelésére vonatkozó szemléletnek.

A vázolt — és korántsem teljes — kutatási feladatok rendkívül szerteágazóak, teljesítésük csak a közúti járműgyártásban részt vevő vállalatok, kutatóintézetek és egyetemek együttműködése és összehangolt munkamegosztása alapján képzelhető el. Saját kutatásaimat, melyben tanszéki és Ikarus-gyári kollégáim egyaránt segítenek, elsősorban a terhelés-analízis és a szerkezet modellezés területén kívánom tovább folytatni.

3. *Hogyan segítheti a műszaki kutatás legeredményesebben a gyakorlati problémák megoldását? Megfelelő-e a hazai kutató intézmények jelenlegi rendszer szervezete?* A műszaki kutatásnak általában, de a jelenlegi nehéz világ gazdasági helyzetben különösen együtt kell élnie, gondolkodnia az iparral. A kutatás feladatai a gazdasági célokból adódnak. A jelenlegi, sok tekintetben még nem kielégítő helyzet nagyon nagy mértékben abból adódik, hogy a műszakiak az időbeli sorrendből indulnak ki és ennek megfelelően az egymásra épülő

feladatok: — kutatás—fejlesztés—műszaki tervezés—beruházás—termelés—értékesítés. Ez a sorrend sajnos áthatja az iparvezetést, a népgazdasági tervezést is.

A gazdasági életben — különösen a jelen időszakban — a fordított sorrend kívánatos. A mindenkori lehetséges vagy prognosztizált értékesítési lehetőségekből visszafelé kell lebontani a termelés, beruházás, műszaki tervezés, fejlesztés és kutatás feladatait. Ez szemlélet változást kíván az irányító hatóságoktól, vállalatoktól, kutató helyektől egyaránt.

Ugyancsak tartalmi és szemlélet változást kíván a szűkebb értelemben vett kutatás és a műszaki fejlesztés is. A szűk, csak tisztán műszaki kérdésekkel foglalkozó kutatás, a tisztán műszaki megoldást kidolgozó műszaki fejlesztés helyett a műszaki és gazdasági feladatokat egységben megoldó kutatás és fejlesztés lehet igazán eredményes. A gazdaságosság alapvetően a műszaki munkáján múlik.

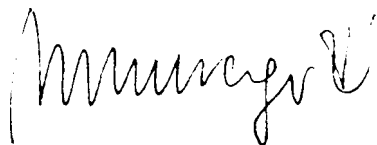
Fel kell végre ismernünk, hogy a kutatásra és fejlesztésre fordított munka mennyisége a piacon történő realizáláshoz szükséges munkának legfeljebb 20—25%-át teszi ki. Elismerést mégis legtöbbször csak a kutató kap (pl. tudományos fokozat formájában), a kivitelező mérnökök elismerése legtöbbször elmarad.

Ezeknek az ellentmondásoknak a feloldásához mind az ipar vezetőinek, mind a kutatóknak, fejlesztőknek hozzá kell járulniuk. A kutatómunkában nem szabad megelégedni a zárójelentés elkészítésével, hanem a feladatot egészen a piaci értékesítésig végig kell kísérni.

Úgy vélem, hogy ez egyúttal válasz a szervezeti kérdésre is, azaz a műszaki kutatás tekintetében az iparági kutató egységeket célszerű az iparvállalatokhoz szorosan csatlakoztatni. Megfelelő szemléletű iparirányítás mellett a kutatómunka határfoka ezzel nagymértékben javulna.

A több iparágat kiszolgáló, esetleg interdiszciplináris kutatásokkal foglalkozó kutatóhelyek önállóságát célszerű továbbra is fenntartani. A hatékonyság fokozása a kutatóhely és iparvállalat kölcsönös gazdasági érdekeltségén múlik. A szemlélet változtatást meggyorsítaná a vállalatok és kutatóhelyek közötti egészséges kádercsere. Sajnos ezekről már évek óta csak beszélünk jelentős eredmény nélkül.

Az egyetemi kutatások helyzete sok vonatkozásban a kutatóintézetekéhez hasonló. Az alapvető szemléletváltoztatáshoz a belterjes egyetemi káderutánpótlás helyett egészséges kádercserét kell végrehajtani. Hozzá kell tenni, hogy a kádercsere az iparvállalatoknak is emelné a műszaki, tudományos színvonalát, ami a jelenlegi nehéz gazdasági versenyfeltételeknél nélkülözhetetlen a piacon maradáshoz.



AZ INTERDISZCIPLINÁRIS MŰSZAKI ALKOTÁS*

A műszaki beavatkozás szükségessége és előfeltétele

A műszaki alkotás nyelvünkben egyaránt jelenti a célirányos *folyamatot* és az annak *végeredményeként* létrejövő új *objektumot*, gyártmányt vagy beruházást, *eljárást*, vagy egy nagyszabású művet tervét. Altala rendszerint jelentős mértékben *beavatkozunk* egy bonyolult — politikai, ökológiai, társadalmi, kulturális, gazdasági, műszaki és művi komponensekből, ipari háttérből, infrastruktúrából, látványból és egyebekből össze- szövedő — közegbe, *környezetbe*, ill. annak adott *állapotába*.

Témánk szempontjából a műszaki alkotás mint létrehozandó végeredmény nagyon tág fogalom. Jelenthet pl. szerszámot, műszert, gépet, járművet, robotot, gyárat, építményt, építési rendszert, közlekedési pályát és állomást, műtárgyat, települést, valamilyen léte- sítmenyrendszert, erőművet, távközlési és számítástechnikai hálózatot, automatizált irányítási rendszert, de egy integrált tervező — gyártó — ellenőrző-rendszert, információ- rendszert vagy számítógépi programcsomagot is. Sőt, a műszaki alkotás folyamatának a következőkben tárgyalt jellegzetességei hasonlóan megjelennek más cselekmények terve- zésében is, pl. egy új építési technológia bevezetésében. Jellegzetessége az ilyen alkotás- nak, hogy mint végeredmény különböző szakterületekről és iparágakból származó, hete- rogén alkotóelemekből áll, folyamatában pedig különböző eszközökre és tudományos diszciplínákra támaszkodva több szervezet is részt vesz. Ilyen körülmények között a kompatibilitás, az összeállítás, valamint az alkotásban részt vevő különböző szakmák interdiszCIPLINÁRIS együttműködése alapvető fontosságú. A bizonyos mértékben újszerű vagy egyszeri végeredményre orientált, egymástól kölcsönösen függő részfeladatokra bomló, és rendszerint „ideiglenes” vállalkozási szervezetet igénylő beavatkozási *szándé- kot*, tervbe vett alkotást szokták a szakirodalomban *projektnek* nevezni.

Nyilvánvaló, hogy a műszaki alkotási folyamat hasznosságának, sikerességének elő- feltétele a *műszaki beavatkozást igénylő szituáció felismerése*. Ez tulajdonképpen annak érzékelése, hogy a felügyeletünk, irányításunk alá tartozó termelési-értékesítési, ellátási- szolgáltatási, szállítási-anyagmozgatási stb. rendszer, ipari szervezet, vagy a felelőssé- günk körébe tartozó fogyasztási cikk, termelőeszköz, esetleg egy technológia kifejlesztése, működése zavartalanságának biztosítása, javítása, minőségi fejlesztése, jövedelmezőbbé tétele érdekében a jelen és a lehetőség szerint előre látott változású politikai, piaci, gazda- sági, társadalmi és műszaki szituációban valamit tenni kell vagy tenni lehet.

A szituációból fakadó gond, új társadalmi vagy piaci igény, az eddigi megoldás elavu- lása mellett, vagy éppen azzal együtt *indítéka* lehet a beavatkozásnak egy új elképzelés, ötlet, újítási javaslat, esetleg csupán előrejelzése egy várható új terméknek vagy techno- lógiának, és általában valamely hatásos operáció, összetett cselekvés szükségességének és időszerűségének, tehát egy *komplex problémának* a felismerése.

* E cikk egy nagyobb tanulmány alapján készült, amelyet az MTA Rendszertechnikai Bizottsága 1982. VI. 10-i ülésén Szabó János, az MTA r. tagja elnöklétével vitatott meg. A szerző az ott elhangzott számos kiegészítő gondolatot ezúton is megköszöni.

A beavatkozással valamit el kellene érünk: pl. a piac által *igényelt*, kívánatos minőségben, mennyiségben és időbeli ütemezésben *gyártható* új termék előállítását, egy országos régió betegellátásának javítását, vagy valamely gyártási folyamatot korszerűbbé és gazdaságosabbá tevő technológia kidolgozását. Ezáltal a beavatkozást gerjesztő szituáció természetesen megváltozik. A műszaki alkotás hat a környezetére, arra a közegre, amelyben mint struktúrában e folyamat végbemegy, ill. amely a beavatkozás hatásai terjedésének hordozója.

A műszaki beavatkozás, ill. alkotás sikerének azonban egy sor további kritériuma, előfeltétele van, különösen akkor, ha hasznos újszerűséget, műszaki haladást is elvárunk tőle. A környezeti hatásoknak nemcsak a vizsgált szituáció, de a szándékolt beavatkozás is ki van téve. Ha már tudjuk, hogy mit kellene tennünk, meg kell vizsgálnunk, hogy ez összhangban van-e a politikai, társadalmi, környezetvédelmi, kulturális, kereskedelmi, gazdálkodási, ipari, infrastrukturális, szervezeti és vezetési feltételek dinamikájával. A *műszaki haladás* általános előfeltételei között a fentiekén kívül külön is kiemelendő a műszakiak (mérnökök és munkások) *szakmai kulturáltsága*, különös tekintettel a technikai, a szervezeti-vezetési, a termelési és munkakultúrára, az *innovációs készség és képesség*, valamint a kereskedelem és az ipar rugalmassága és alkalmazkodóképessége. Még az alkotási folyamat beindítása előtt válaszolni kell azokra a kérdésekre, hogy megvannak-e, ill. idejében megteremthetők-e ezek a feltételek és a beavatkozás hatásideje, az objektum vagy eljárás élettartama alatt mi veszélyeztetheti őket.

Az ember műszaki alkotói képességét évezredek műveiben csodálhatjuk. Jelentős műszaki újdonságok új történelmi korszakokat vezettek be, általában kedvezően alakították az emberi életet. Az alkotás kezdettől jelen levő tudatossága, módszeressége, az összefüggések és kölcsönhatások szem előtt tartása nélkül ez aligha lett volna lehetséges.

Hogy a műszaki alkotás gondjai, folyamatának összefüggései ma mégis tudományformáló erővel kerülnek előtérbe, annak okai között fel kell ismernünk az urbanizáció terjedését, a fogyasztás ugrásszerű megnövekedését, a korábbiaknál több nagyságrenddel hatásosabb erőforrások és termelékenyebb technológiák megjelenését, a világgazdasági korszakváltást. Korunkban egyes műszaki beavatkozások pozitív és negatív hatásai térben és időben igen kiterjedtekké, összetettekké válhatnak. Sokszor a siker, az alkotás hasznossága érdekében, viszonylag nagyon rövid idő alatt és sok bizonytalanság közepette kell létrehoznunk belső és külső összefüggéseiben és kölcsönhatásaiban is igen bonyolult objektumokat. Az ilyen műszaki alkotások létrehozásának koordinálása, vezetése, bonyolult gondjainak leküzdése, felmerülő problémáinak megoldása kikényszerít egy újszerű, az elektronikus adatfeldolgozás és számítástechnika, valamint a kutatás-fejlesztést és a megvalósítást segíteni képes egyéb eszközök lehetőségeit szervesen magába foglaló, tudományos és intézményesített módszerességet.

A rendszerteknika mint a műszaki alkotás vezérfonala

A társadalmi-műszaki beavatkozás lehetőségének, ill. szükségességének felismerése után az alkotási folyamat két fő szakasza: a beavatkozás *előkészítése*, tehát az új vagy megújítandó objektum, vagy az új eljárás *kifejlesztése*; majd a beavatkozás *megvalósítása*, tehát az objektum *kivitelezése*, sorozatgyártása, használatba vétele, értékesítése, az eljárás *bevezetése* stb.

Az első szakasz a beavatkozást gerjesztő *szituáció elemzésével, megítélésével*, a feladat körülhatárolásával és megfogalmazásával, az alkotás tárgyi rendszerének és környezetének azonosításával, szakmai tájékozódással, a beavatkozás hatásainak, későbbi következményeinek és a hasonló gondoknak a feltárásával kezdődik, aminek alapján már

kialakíthatók a *vázlatos tervek* koncepciók. Mindez az alkotás 1. fázisaként az *előtanulmányban* (ill. tanulmánytervben) kerül ismertetésre. Beruházás esetében a tanulmánytervbe foglalt javaslatot még egy külön *beruházási program* kidolgozása követi. Ezután a beavatkozás előkészítése a 2. fázisban az *általános* (műszaki) és a *részletes* (kiviteli) *tervezéssel* folytatódik. A vázlatos tervektől a kiviteli tervek elkészítéséig terjedő munka különböző súlyozással és részletezéssel kiterjed az alkotás tárgyának használati funkcióira, technológiájára, rendeltetésszerű használatának dokumentálására és alap-szoftverjére, teljesítőképességére, megkövetelt megbízhatóságú működésére, munkaerő-, anyag-, energia- és információfelhasználására, irányítására, megvalósítási technológiájára, struktúrájára, azon belül a hatásátvitelekre és a mozgásokra, a funkciókat megvalósító mechanizmusokra és szerkezetekre, a fejleszthetőségre, kárelhárításra, esetleges katasztrófák megelőzésére, szükség szerint az átalakítási és bővítési lehetőségekre, a meghibásodások okainak, forrásainak könnyű felismerhetőségére és a javíthatóságra, karbantarthatóságra, ill. fenntarthatóságra, az objektum külső formájára, az építészeten az építmény és közvetlen környezete által nyújtott látványra és hasonlókra. A 3. fázis az előzőekkel, különösen a kiviteli tervekkel egyeztetetten a kivitelezésnek, a *megvalósítás* munkafolyamatainak, térbeli organizációjának, költségfordításának, erőforrás-felhasználásának és ezek összehangolt ütemezésének normatív (általános) *tervezése*.

A tervezésbe minden szinten bele kell értenünk a helyzetmegítélést, a funkciók és követelmények pontosítását, a koncepció és a megoldási alternatívák kialakítását, méretezést, szerkesztést, a szükséges egyeztetéseket, az elvárt haszon és a hozandó áldozat egybevetését a gazdasági hatékonyság elemzését, ill. az értéktervezést), valamint a tervellenőrzést.

A beavatkozás előkészítésének szakasza tervbírálattal és a megvalósítandó terv elfogadásával zárul (4. fázis).

A *megvalósítás* szakaszán belül megkülönböztethető a tényleges kivitelezés (gyártás) és annak *művezetése*, a folyamat dinamikus részletes tervezésével, gazdálkodással, termelés-szervezéssel és -irányítással, valamint minőségellenőrzéssel (5. fázis); az elkészült alkotás *rendeltetésszerű teljesítőképességének*, főbb tulajdonságainak és viselkedésének *ellenőrzése* próbaterheléssel, próbaüzemeléssel stb. (6. fázis); az *üzembelhelyezés* (átadás, sorozatgyártásba adás stb.), az érvényesülés, a meghibásodások, jelentősebb állapot- és szituáció-változások visszajelzéseinek megszervezésével, a tapasztalatok folyamatos hasznosításával (7. fázis).

Mindebben tág tere van az intuíciónak és a kreativitásnak, ugyanakkor ennek a folyamatnak fő jellemzője a *tudatosság*ra törekvés. Ehhez megfelelő, a változásokat idejében követni képes adatbázison, jól működő információrendszer szükséges és sokat segíthet az elektronika.

A műszaki alkotás teljességében és részleteiben is újabb és újabb kérdéseket, megoldandó problémákat vet fel, döntéseket, helyes válaszokat és választásokat követel. S e döntések egymással kölcsönhatásban állnak. A korábbi korlátozza a későbbit, a későbbi visszahat a korábbira. Amint az alkotás egészére vonatkozóan beszéltünk a beavatkozás indítékáról, folyamatában, részleteiben hasonló értelemben beszélünk a problémáról is.

A rendszer kialakításában, tervezésében a *probléma* egy olyan meglevő vagy előreláthatóan később jelentkező és a tervezői megítélés szerint gondot okozó helyzet (jelen-ség, zavaró körülmény, vagy a feladatban jelzett tényállás), amelynek megoldása (a helyzet bizonytalanságának megszüntetése, a gondot megszüntető eszköz kialakítása stb.) egy elkülöníthető tervezési munkát igényel.

Az egyes *problémamegoldások*ra mindig jellemzők a következő sematikus ciklusok: *célkeresés*, vagyis a probléma felismerése, a problémaszituáció elemzése és megítélése után

a feltételeknek, követelményeknek, mint a megoldási alternatívák elfogadási kritériumainak és az elfogadott megoldási alternatívákat rangsoroló preferenciáknak azonosítása (az ún. *célrendszer kialakítása*); majd a *megoldáskeresés* a megoldási alternatívák sajátos (a célrendszerben még nem azonosított) hatásainak elemzésével, valamint a lényeges újabb információknak a célrendszerbe való visszacsatolásával; és végül a lehetséges (elfogadható) megoldások preferenciák szerinti értékelésén alapuló *döntés*, vagyis *választás*. Ez a teljes folyamat természetesen néha lerövidül. Lehet, hogy a célrendszer csupán néhány feltételt, követelményt, és legfeljebb egy optimumkritériumot tartalmaz. Előfordul, hogy a megoldáskeresés kimerül egyetlen lehetséges megoldás felismerésében, kialakításában. Vagy pedig a választás remélhető hasznával már nem állna arányban több alternatíva keresése. De általában az alkotás minden funkciójában és fázisában felismerhetők-e problémamegoldási ciklusok. Az értékelésben elsősorban a *komplex hatékonyságelemzésre* (értéktervezés, élettartam-költség számítás) és a *többkritériumú* (pontosítás) *értékelésre* támaszkodhatunk.

Az új műszaki megoldások, technológiai eljárások, gyártmányok és komplex létesítmények célirányos, összehangolt és sikeres kialakításának, az összetartozó és egymáshoz kapcsolódó kutatás, fejlesztés, tervezés, valamint a megvalósítás, használatba vétel és fenntartás műveletei, munkálatai koordinációjának, a bonyolult és sokvonzatú műszaki objektumok vagy eljárások létrehozásával, beillesztésével-felhasználásával, átalakításával vagy éppen lebontásával, és általában teljes sorsával való törődésnek tudatos módszertana a 60-as évek elején *rendszertechnika* (*systems engineering*)¹ néven kezdett kifejlődni.² Ma már, az önmagában is *interdiszciplináris műszaki tudományok* keretében, egy olyan tudományterület létrejöttéről beszélhetünk, amely a *műszaki alkotás szabályszerűségeivel, tipikus gondjainak tudományos megközelítésével, a folyamat lebonyolításának módszertanával foglalkozik*. Számos előzményre és tudományos diszciplínára támaszkodva, rendszerszemléletben igyekszik feltárni a műszaki alkotás jellegében egyszerű, térben és időben terjedelmes folyamatának sajátos és tipikus elemzési, fejlesztési feladatait, döntési problémáit és vállalkozásvezetési gondjait, valamint összegyűjteni, ill. kifejleszteni ezek megoldásához az alkalmas eszközöket. Mégsem egyszerűen összege a hasznosnak ígérkező diszciplínáknak, eljárásoknak. Törekvése, hogy a különböző szakmák, tudományterületek és módszerek lehetőségeit és tevékenységét az adott társadalmi-műszaki feladat megoldása, vagyis egy *innováció* sikere, folyamatának irányítása érdekében összehangolja.

Igen nagy a kockázata annak és általában kudarcra is végződik, ha a műszaki alkotásnak az előzőekben vázolt szakaszai és fázisai között nincs meg a szerves kapcsolat. A rendszertechnika ez utóbbiról igyekszik módszeresen és intézményesen gondoskodni. Feladata az alkotás végtermékeként létrejövő rendszer kialakításával, sőt társadalmi termékévé fejlesztésével, leszállításával, átadásával vagy bevezetésével még nem fejeződik be, hiszen abba beletartozik a rendszer hatásos alkalmazása is. Ezzel kapcsolatban új feladatok jelentkeznek a személyzet képzésében, a beilleszkedés és érvényesülés tökéletesítésében, a rendszer fenntartásában, karbantartásában, az alkatrészellátásban, hibakereső eljárások kidolgozásában és a rendszer egyes részeinek esetleges helyszíni módosításában is.

¹ DAENZER, W. F. (szerk.): *Systems Engineering*. Verlag Industrielle Organisation, Zürich, 1978; DOMMASCH, D. O.—LANDEMANN, C. W.: *Principles underlying systems engineering*. Pitman, New York, 1962; HALL, A. D.: *A methodology for Systems Engineering*. D. Van Nostrand Company, Princeton, 1962; ROPOHL, G.: *Systemtechnik — Grundlagen und Anwendung*. Carl Hansen Verlag, München—Wien, 1975; Szovjet Katonai Enciklopédia VII. köt. Moszkva, 1976.

² Lásd még: JÁNDY G.: *Rendszerelemzés és operációkutatás*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1980. I. rész 1., 2. és 6. fejezetét.

A rendszertechnika szűkebb értelmezései is e tágabb, a folyamat és a végtermék egészét felölelő keretek összefüggései között találhatnák rá igazi, hasznos jelentőségükre. Ilyen szűkebb értelmezések pl. az alkotás teljes folyamatából a műszaki vagy a számítástechnikai *rendszertervezésnek*, valamint bizonyos elosztott intelligenciájú technika (pl. távközlési eszközök) hálózati együttműködtetésének, vagy a kialakítandó objektumban az elemek közötti kölcsönhatások, állapotok és állapotváltozások *modellezésének*, *rendszer-szimulációjának* a kiemelése. Mindezek nélkülözhetetlen pillérei a műszaki alkotásnak. Ide sorolhatjuk az építészetben az „*építési rendszer*” és a „*rendszerelvű építés*” fogalmát is. Az előbbin eredetileg a különböző kombinációkban összeszerelhető, építődoboz-szerű és különböző épületeket eredményező elemek együttesét értették. Az utóbbi fogalom pedig az igények minél jobb kielégítése érdekében az eszközök és a technológiák ésszerű és összehangolt kihasználására, általában a rendszerszemlélet fokozott érvényesítésére utal.

Felesleges, de nehéz is lenne itt a műszaki tudományok mellett felsorolni mindazon természettudományi, társadalomtudományi és matematikai ágakat, amelyek mind hatással vannak, sőt részt vesznek a műszaki alkotásban. Így a rendszertechnika interdiszciplináris jellege, a különböző tudományokkal szembeni nyitottsága nyilvánvalóan szükségszerű.

A rendszerfogalom

Mint számos más tudományterületen, a műszaki alkotásban is fontos szerepe van a *rendszerfogalomnak*, e nagyon lényeges ismeretelméleti segédeszköznek. A rendszer — általános fogalomként — egymással kölcsönhatásban álló elemek együttese. A rendszertechnika aspektusából a rendszer — bizonyos jellegzetes környezetben — kölcsönhatásban levő elemeknek, dolgoknak valamilyen szerves (szervezett) és aktivitás kifejtésére képes, viszonylag izolált együttese, amelyet bizonyos (de nem feltétlenül fizikai értelmű) határvonal, funkcionális, ill. működési egység és gyakran még bizonyos önirányítási képesség is jellemez. Jellegzetes rendszerei: a műszaki alkotás folyamatával létrehozandó végeredmény (ez a *tárgyi rendszer*), az alkotás folyamatait, a fejlesztést és a megvalósítást végző *cselekvő* (fejlesztő és gyártó, ill. kivitelező) rendszerek, valamint a környezet egyik legfontosabb összetevőjeként a *felhasználói rendszer* (vagy környezet). Általánosabb fogalomként, az önirányítási jelleggel felruházott konkrét és szervezett rendszereket *viselkedési rendszereknek* is szokták nevezni.

A *rendszer és környezete* összetartozó, dialektikus egységet képező fogalmak. Szétválasztásuk, a rendszer határvonalának kijelölése, ill. a rendszer megkomponálása a feladattól, a vizsgálat szempontjaitól, a beavatkozást igénylő situációtól függ. A *rendszer jellemzői*: rendeltetése, és funkciói, viselkedésmódja, a határvonalán megfigyelhető anyag-, energia-, információ- és egyéb csere, ill. különböző entitások be- és kiáramlása, működése, struktúrája, esetleg vezetése is, állapottere, teljesítőképessége, a rendszer és környezete közötti kölcsönhatások, elemeinek attribútumai és azok kölcsönhatásai, az elemek és az azokból strukturált alrendszerek helyzeti és funkcionális relációi, térbeli és időbeli együttműködésük és annak irányítása, végül mindennek szerves illeszkedése, összehangoltsága.

A rendszer *környezete* tartalmazza mindazon jelenségeket, elemeket és relációkat, amelyek a vizsgált (kutatandó, kialakítandó, fejlesztendő) rendszeren kívül vannak, de valamilyen releváns összefüggésben állnak azzal, befolyásolják a rendszert, vagy éppen az hat rájuk. Természetesen a környezetnek is van viselkedésmódja, működési folyamata és felépítési struktúrája, amik a környezet összetevőinek, azok tulajdonságainak és kölcsönhatásainak váltoásaival maguk is változni fognak.

A rendszertechnikai munkában a környezet igen fontos szerepet játszik, hiszen általa-

ban a környezetben ismerjük fel a *beavatkozás* indítékait, lehetőségeit és korlátait, a projektet érő különböző külső (természeti, jogi, politikai, népgazdasági, üzemgazdasági, pénzügyi, személyügyi, társadalmi, műszaki és ökológiai) hatásokat, a problémamegoldások megvalósításának eszközeit, valamint az értékelésnek és a legmegfelelőbb megoldás kiválasztásának, vagyis a döntésnek az eszközeit.

A kutatók, tervezők mindig jól tudták, hogy a feladatukat világosan el kell határolni, mert hiszen csaknem minden mindennel összefügg, és a világ egészével nem küzdhetnek meg. Az elemek együtteseként értelmezett rendszer része más rendszereknek, eleme egy rendszerhierarchiának, esetleg egy hálózatos rendszerstruktúrának. Ezért a kutatott rendszer és ezen belül az endogén hatások, tehát az összetartozónak tekintett elemek, tulajdonságok és relációk *elhatárolása*, és ugyanakkor a vizsgált elemek aggregációs fokának, a probléma megfogalmazásában *tovább már nem osztandó egységeknek* a megállapítása végső soron a kutatás-fejlesztés céljaitól, a vizsgálat szempontjától, nem kis mértékben a vizsgálatot irányító és végző személyiségek érdeklődésétől és elgondolásától is függ.

A rendszer-kompozícióban meg kell különböztetnünk a hierarchikus, a bizonyos fontos tulajdonságok, funkciók szerint összetartozó és a heterarchikus felbontást, ill. kompozíciót. A hierarchiából következik az *alrendszer* és a *felettes* (az alrendszert magába foglaló, integrálódását megvalósító, hatásait a tárgyi rendszer végső hatásainak felvevője, ill. viselője felé továbbító) *rendszer* fogalma. Már a tárgyi rendszeren kívül áll, de kialakítása és sorsa szempontjából nagyon lényeges a közvetlen környezetnek az az összetevője, amelyet a *beavatkozás befogadó* (vagy felhasználói) *rendszerének* kell tekintenünk. A rendszer kutatásának, felépítésének, ill. felbontásának egy másik — optikai szűrőhöz hasonlítható — aspektusa az egyes funkciók, jellegzetes tulajdonságok szerint emeli ki a teljes rendszerből az összetartozó alkotóelemeket és relációikat. Így kapjuk a *részrendszereket*.

Az alrendszer és részrendszer aspektusától eltér a *heterarchikus* (az ún. elosztott intelligenciájú), hálózatos struktúrájú rendszer kiépítése, amellyel mellérendelt viszonyban levő, változtatható relációjú, önálló működésre és szerepcserére is képes, különálló egységek együttműködését teremti meg. Ennek elveit a számítástechnikai hálózatok tervezésében fejlesztették ki, de növekvő mértékben kezdik hasznosítani az egyéb, pl. az energiaellátó hálózatok létesítésénél is.

Könnyen belátható, hogy a műszaki alkotás kifejlesztésében, megvalósításában tovább kell látni a közvetlenül érzékelhető igényeknél, nehézségeknél, hiányosságoknál. Sok hiba és később felismerhető kár származik abból, hogy a tervező csupán a tervezendő tárgyra (objektumra, technológiára) koncentráltan, egy erősen leszűkített-behatárolt szituációban keresi szakmai feladatának a megoldását. A rendszer-megközelítésnek éppen az az egyik jellegzetessége, hogy a műszaki beavatkozásnak, vagyis egy tervezési feladat megoldásának a szükségességét és kölcsönhatásait nem közvetlenül a tervezendő tárgyban, hanem tágabb rendszerekben, a tárgy felettes rendszereiben igyekszik felismerni. Ezért van szükségünk a rendszerfogalomra. A *műszaki alkotás rendszerképe* magába kell foglalja pl. a lazán kapcsolódó, de a *működéshez, használatához nélkülözhetetlen segédeszközöket*, leírásokat, a szoftvert és a know-how-t is.

A rendszer-megközelítés rámutat több olyan fontos szempontra, amelyek kétségesse tehetnek előzetesen már nyilvánvalónak tűnő megoldásokat is. A viselkedésmódosulásokat, továbbgyűrűző hatásokat, későbbi következményeket a tervezett tárgynál lényegesen tágabb rendszerben lehet csak kiprovokálni, felismerni. Ehhez azonban a tervezés folyamán többször segítségül kell hívni a kollektív gondolkodást. A *rendszer-megközelítés* megalapozottá teszi a tervezésben a rendszerezést és a strukturálást, a *kölcsönhatások és az állapotváltozások modellezését*, a *rendszerviselkedés* kvantifikálását, formalizált, sőt matematikai leírását vagy számítógépi szimulációját.

A műszaki alkotási folyamat általában egy tárgyi rendszer átalakítása, megalkotása vagy lebontása szükségességének a felismeréséből, „felső” megbízásra, megrendelésre, nagyobb beruházásoknál esetleg már beruházási alapokmánnyal indul. A probléma-felismerés, ill. a megbízás általában magába foglalja a *beavatkozás rendeltetésének*, ill. a *megbízói célnak* megfogalmazását is. Ez rendszerint a rendszerfejlesztő hatáskörén kívül esik, mégis hasznos már az igény felismerését vagy a szándék felvetését követően bevonni abba.

A beavatkozás rendeltetésének ismeretében számos kérdést kell megválaszolni. Melyek a fő funkciói a kialakítandó tárgyi rendszernek, hogyan fog üzemelni, mik az inputjai és az outputjai? Meddig terjed a beavatkozás közvetlen hatásköre, mit kell kialakítani, átalakítani vagy lebontani? Az újnak beillesztéséhez-felhasználásához, sikeres működéséhez milyen segédeszközök, milyen járulékos, és az együttműködő rendszerekben milyen kapcsolódó beavatkozások (ill. beruházások) szükségesek? Kell-e még valamit tenni a befogadó, ill. felhasználó rendszer felkészítésére? E kérdések pontos megválaszolása után kerülhet sor a tárgyi rendszernek és környezetének, az előbbi üzemelésének és ebből lebontott funkcióinak specifikációjára, szabatos leírására. Az alap- és a járulékos beavatkozások szerves egységet, összefüggő és jól elhatárolható struktúrát képeznek, tiszta környezeti csatlakozásokkal, kapcsolódásokkal. Ha ezzel összefüggésben be kell avatkozni más, önálló és látszólag elkülönült, de együttműködő rendszerekbe is, a rendszerképet ezekkel is ki kell egészíteni.

A *szituációelemzésnek* tehát fel kell derítenie, hogy a kialakítandó tárgyi rendszernek milyen befogadó rendszerbe kell illeszkednie, milyen környezeti (felhasználói, üzemeltetői stb.) feltételekhez kell alkalmazkodnia, mind a környezet, mind önmaga védelmében milyen káros hatásoktól, későbbi következmények okaitól kell mentesnek lennie. Ehhez azonosítania kell a rendszer ökológiai, társadalmi, gazdasági, kulturális és műszaki környezetét, meg kell ismernie a felhasználó követelményeit és körülményeit, vizsgálnia kell az elgondolás megvalósíthatóságát, a tényleges vagy potenciális felhasználóknál az új tárgyi rendszer bevezethetőségét, alkalmazhatóságát, a korlátozó feltételek hatását, majd elemeznie kell a rendszer funkcióit és viselkedésmódját, a beavatkozás esetleges veszélyeinek (különösen politikai és gazdasági) *kockázatát*, katasztrófát eredményezhető hatásait.

Az elemzésben, helyzetmegítélésben a beavatkozás, ill. az alkotás tárgyának három állapotát kell szem előtt tartanunk, feltárunk és leírunk, mégpedig az adott szituációban a tárgyi rendszer korszerűnek és mintaszerűnek tekinthető *eszmei* állapotát, a *meglevő* („van”), valamint a *lehetséges és szándékolt* („legyen”) állapotát.

Így a szituációelemzés fokozatosan a *rendszerkutatásba* megy át. A beavatkozás tárgyának (általában az ember-gép rendszernek vagy a műszaki létesítményeken, ill. folyamatokon alapuló nagy-rendszernek) elhatárolása, majd a lehetséges alternatívák kidolgozása jól elkülöníthető kutatási-elemzési munkát igényel.

A rendszernek és környezetének azonosítása, a rendszer kutatása és leírása során felváltva különböző aspektusú kérdések kerülnek előtérbe, mint pl. a környezeti *hatások* és a lehetséges zavarok, a *működés* és megbízhatósága, a *funkciók* és az *eszközök*, ill. mechanizmusok, szerkezetek, vagyis hogy mit kell „tudnia” és azt „mivel” és „hogyan” teljesíti, valamint a *struktúra* és a *megvalósíthatóság* mind a belső felépítés, mind a folyamatok vonatkozásában.

Az eszmei állapot elképzeléséhez fogalmat kell alkotnunk a dologra jellemző jelenkori általános állapotról és fejlesztési lehetőségekről. Ezen kívül, a szándékolt („legyen”) állapot leírásához ismernünk kell a meglevő („van”) állapotot is. Azonban az elemzésnek szükségszerűen ki kell terjednie a *jövőndő változásokra* is. Különösen fontos ez, ha költséges

és hosszú életű objektumokról, még inkább, ha ún. nagyberuházásokról van szó. Így a szituációelemlzésben és a rendszerkutatásban megkülönböztethető az oknyomozás (diagnosztika), az idő hatásának és a fejlődési tendenciáknak a mérlegelése, valamint a megoldási koncepciók (*a terapia*) keresése. Mielőtt még a tervezésbe belekezdenénk, meg kell győződnie arról, hogy megragadtuk-e a lényeges szempontokat és viszonylagos teljességükben ismertük-e fel az elfogadható megoldások alapvető kialakítási elveit. Ehhez azonban előbb hozzá kell kezdenünk a célrendszer azonosításához, leírásához.

Nyilvánvaló, hogy a céloknak a műszaki alkotásban különös jelentőségük van. A beavatkozás *rendeltetésének* ismeretében fel kell tárnunk a további külső elvárásokat, feltételeket, előírásokat, mint környezeti követelményeket. Majd ezekből bontjuk le a tárgyi rendszer *használati funkcióit*. Ezenkívül fel kell ismernünk a piaci és emberi vonatkozású (pl. esztétikai és közérzeti) *értvényesülési funkciókat* és mindazon gazdasági, társadalmi, ökológiai stb. hatásokat (tételeket, tulajdonságokat), amelyek *mértékét* (értvényesülésük mérőszámát, korlátját stb.) még követelményként kell előírni. Ezek — gondolva a megvalósíthatóság szempontjaira is — együtt képezik a megoldáskeresésben az *alternatívák elfogadásának* alsó vagy felső korlátok, intervallumok és egyéb előírások formájában megadott kritériumait. Természetesen a célrendszer kialakításakor a követelmények hasznossága nem hagyható figyelmen kívül. Ezeken kívül vannak olyan igen fontos hatások is, amelyekre vonatkozóan már nem kell előírni pontos követelményt, csupán a hatás kívánatos tendenciáját adjuk meg a mérésére, ill. értékelésére alkalmas skálán. Ezek lesznek a *preferenciák*, vagyis az elfogadható alternatívák közötti *választás* (az optimumkeresés) *kritériumai*. Mivel a célok egy adott, ill. felvett és általában véges időhorizonthoz, annak hosszabb-rövidebb intervallumaihoz vagy pontjaihoz kötődnek, figyelembe kell vennünk időfüggőségüket is.

Minél részletesebben adjuk meg a rendeltetést, majd minél kiterjedtebben és részletezettebben vázoljuk fel a követelményeket, annál jobban beszűkülnek a megoldás lehetőségei, és ezáltal esetleg már eleve a megoldás mozgásterén kívül rekednek éppen a valóban legjobb megoldások. Ezért feleslegesen ne szűkítsük a megoldási teret. Pontos követelményeket csak a releváns funkciók teljesítésére és a szigorúan elvárt hatások érvényesülésére adjunk, de ha megengedhető, ezeket is inkább intervallumok, értéktartományok és hasonló formájában, mintsem egyetlen számértékkel vagy pontszerű kijelöléssel. A részletek felé haladva és a magasabb szintű koncepciókban változtatást gerjesztő, vagy új lehetőségeket feltáró információkat visszacsatolva a megoldási tér általában amúgy is fokozatosan zsugorodni fog.

A célrendszer kialakításának, a cél- és érdekkonfliktusok közötti kompromisszumkeresésnek, valamint a komplex értékelésnek és a legjobb alternatíva kiválasztásának a gondjaival a szerző egy korábbi munkájában³ foglalkozott, így azok további fejtegetésétől itt eltekinthetünk.

A megoldáskeresés a feladat posszibilis és elfogadható, tehát a *funkcionális és a kivitelezési követelményeket kielégítő* megoldás (vagy megoldási alternatívák) felismerését, megtervezését jelenti, a *szintézis* és *analízis* hálózatában, a tervezői jártasságra, a műszaki prognosztika eszközeire a felhasználható, ill. szükséges mechanizmusok, tipizált szerkezetek és szabványos elemek katalógusaira, táblázataira, műszaki szabványokra és szabályzatokra, algoritmikus és evolúciós tervezési, méretezési eljárásokra, a modellezés és a rendszerszimuláció eszközeire, az értékarányok dinamikájának prognózisára, az intuícióra, nem utolsósorban a kollektíva *kreativitására* támaszkodva. A célrendszer javítása, finomí-

³ JÁNDY G.: A rendszertechnikai értékelés bázisa. Építés-, Építészettudomány, 1982. 1—2. sz.

tása, továbbbrazletezése eközben is folytatódik. Hiszen csak az egésznek a céljaiból tudjuk lebontani a részek céljait. Visszafelé haladva pedig meg kell kezdeni a részek és az egész *hatásainak elemzését*, milyen nem tervezett következményei lesznek a részletek megoldásainak az egészre, az egész megoldásának a befogadó rendszerre és a környezetre, ütköznek-e ezek a hatások azoknak céljaival, kell-e emiatt módosítani a célrendszert stb. A tárgyi rendszer *viselkedését* számítógépen, matematikai vagy szimulációs modellekben, esetleg kicsinyített fizikai vagy analógiás modellen célszerű már előre tanulmányozni. Néha azonban ezt a vizsgálatot csak a rendszer prototípusán tudjuk elvégezni.

A tervezés fázisaiban a használati és érvényesülési funkciók ellátása, valamint az egyéb megkövetelt hatások elérése érdekében gondoskodnunk kell a tárgyi rendszer összetevőiről (rész- és alrendszereiről, elemeiről), vagyis a megfelelő tulajdonságú anyagi (hardver), eljárási (szoftver és know-how) eszközökről, ezek között megfelelő kapcsolatokat, relációkat, térbeli elrendezést és méreteket, csatlakozásokat és kölcsönhatásokat kell kialakítanunk. Jellemzője ennek az információigényes visszacsatolós folyamatnak a teljesből a részletek felé haladás, majd fordított irányban, a részletek megoldása útján a rendszer kifejlesztése, gazdaságosan hasznossá alakítása, természetesen anélkül, hogy a tervező az egésznek és részeinek egyetemes összefüggéseit szem elől tévesztené. Ügyelnie kell arra, hogy *felesleges* képességeket, tulajdonságokat ne építsünk be az objektumba, s hogy a beépített elemek, ill. eszközök ne rontsák egymás tulajdonságát, viselkedését. Már a rendszerkutatás és az előzetes tervezés során gondolni kell a megvalósítás és az üzemelés problémáira, annak szociológiai, pszichológiai, és ergonómiai vonatkozásaira. A tervezés koordinációját tervezővállalatainknál, főleg hatásköri, tervdokumentálási, jogi és pénzügyi szempontokból formálisan a működési és szervezeti szabályzat, valamint egyéb tervezési előírások részletezik.

Az *alternatívák közötti választás* az alkotás folyamatának azon a szintjén végezhető el, ahol elbírálásukhoz már elegendő tájékozottsággal rendelkezünk, vagyis ahol az alternatívákat a preferenciarendszerben már megbízhatóan tudjuk értékelni, rangsorolni. Ha a tanulmánytervben, ill. a beruházási programban bemutatott alternatívák általános, méginkább részletes terveinek kidolgozására anyagi okokból vagy idő hiányában nincs lehetőség, akkor arra kell törekednünk, hogy a „legcélszerűbb megoldás” kiválasztásához szükséges tájékozottságot már az elemzés fázisában, a possibiliis megoldások elképzelésével, vázlatos jellemzésével és várható hatásainak végiggondolásával is meg tudjuk szerezni. Ekkor a választás, vagyis a feladatmegoldás *hogyanjának* meghatározása már az előtanulmányban megtörténhet. A számítógépes műszaki tervezés azonban az alternatívák kidolgozását már ma is megkönnyítheti.

A választás kockázata annál nagyobb, minél nagyobb a beavatkozás (átalakítás vagy új alkotás) térbeli és időbeli hatásköre, és minél nagyobbak lehetnek a preferenciák szempontjából a különbségek a változatok között. Gondolni kell arra is, hogy a kifejlesztett tárgyi rendszer milyen társadalmi, csoport- és egyéni érdekeket sérthet már bevezetésekor és majd a későbbiekben, és fordítva, hogy milyen előnyöket hordoz magában. Aki egy rendszer dinamikus egyensúlyi állapotába, vagy akár valamely káros irányú folyamatába beavatkozik, annak a mai tudásunk és ismereteink alapján tisztában kell lennie beavatkozásának kockázatával, esetleges veszélyeivel, de ugyanakkor a beavatkozás időszerűségének, az innovációs idő csökkentésének nagy jelentőségével is. Így a mindenkori helyzetnek megfelelően mindig meg kell találni a körültekintő rendszerkialakítás miatti késedelem és az elhamarkodott cselekvés miatti lényegesen nagyobb kockázatvállalás között a leginkább elfogadható kompromisszumot. Mindezt sajnos megnehezíti, hogy az előrelátó képességünk nagymértékben korlátozott.

A rangsorolással kapott *relatív elbírálás* (ilyen a matematikai optimálás is) mellett a beavatkozás hasznosságát önmagában is el kell bírálnunk. Tudnunk kell, hogy a követel-

mények teljesítésével és általában az *objektum megvalósításával járó áldozat és az általa remélhető haszon milyen viszonyban állnak egymással*, beavatkozásunk mennyire lesz *gazdaságos és hatékony*. Törekednünk kell arra, hogy a haszon és az áldozat életlen fogalmainak pontosításához ne csak a gazdasági javakban mért, hanem az *élet biztonságában, minőségében* megítélt eredményeket és ráfordításokat is figyelembe vegyük. Nyilvánvaló, hogy ebben az etika, a politika és a közgazdaságtan mellett a szociológiának és a pszichológiának is helyet kell kapnia.

A hatékonyságelemzésben általában mindig nagy jelentőségük van azoknak a költségeknek, melyek a tárgyi rendszer előirányzott teljes élettartama alatt felmerülnek. A *gazdasági hatékonyság* szokásos megítélése azon alapszik, hogy a tárgyi rendszerrel kapcsolatban felmerülő költségáramlatok — ráfordítások és hozamok — mint „*élettartamköltség*”, egy előírt időhorizonton megbízhatóan prognosztizálhatók és *diszkontált jelenértékben* kifejezhetők. Természetesen az elbírálás objektivitása szempontjából nagyon előnyös az, ha a vizsgált hatások *egyetlen* preferencia- (ill. optimum-) *kritériumban* és egy mértékskálán mérhetők.

Ha azonban a pénzben kifejezhető hatásokon kívül egyéb fontos kvantitatív és kvalitatív hatásokat is mérlegelnünk kell, akkor már egy sokdimenziós, metrikus, arányskálás, vagy csak sorrendi, ill. szubjektív intervallum-skálás értékelő térben való, ún. súlyozott összeméréssel kell kísérleteznünk. Éppen ezért terjedtek el az értéktervezésnek, értékelemzésnek, ill. a komplex értékelésnek különböző technikái.

Az alkotás menedzselése

A rendszerteknika egyik fontos feladata, hogy feltárja a műszaki alkotás folyamatának, cselekményeinek vázát, forгатatókönyvét. E cselekmény lebonyolításához megfelelő, rugalmas *szervezeti keretekre, jól működő információrendszerre* és az alkotás produktumáért tételesen felelős, elhatárolt *vezetésre* is szükség van. Természetesen a vezetés fogalmába itt is bele kell értenünk a vezetésszolgálat valamennyi funkcióját⁴: a tájékoztatót, a ténymegállapítást és következtetést, a gazdálkodást, a tervezést, az értékelést és választást, a szervezést, az igazgatást, a motiválást és az irányítást.

A vállalkozás szervezetének és vezetésének kérdése azért lényeges, mert a komplex műszaki alkotásokban általában különböző szakmák és diszciplínák, különböző alárendeltségű szakemberek és munkaszervezetek vesznek részt, sőt bizonyos részlegeivel, kapacitásaival rendszerint több vállalat is. Ebben az alkalmi együttműködésben az alkotási szándék egységessége csak valami megfelelő (rugalmas) szervezési megoldással, az alkotásban részt vevő egységek együttesével, „*alkotásvállalkozási*” csoporttal, és a bevetett erőknek egységes vezetésével biztosítható. Ez a viszonylag merev szervezeteket átmenetileg megbontó rugalmas szervezeti forma — a vállalatvezetés megszokott gyakorlatában — számos politikai, jogi, szociológiai, bérezési és hasonló problémát vet fel.

A különböző önálló szervezetekhez tartozó, különböző alárendeltségű, de azonos végtermék érdekében dolgozó részlegek munkáját valakinek, személyes vezetőnek (pl. egy nagy hatáskörű létesítményi főmérnöknek) vagy a kollektív vezetésnek koordinálnia, irányítania kell. Ilyen célból neveznek ki kormánybiztost pl. a nagyobb létesítményrendszerek rekonstrukciójához. Ugyanis a műszaki alkotások vezetése csak akkor lehet eredményes, ha közvetlenül ahhoz a felső szintű felügyeleti hatósághoz tartozik,

⁴ JÁNDY G.: Vezetéstudomány a mérnöki munkában. Magyar Tudomány, 1981. 11—12. sz.

melynek hatásköre kiterjed az alkotás teljes folyamatában részt vevő valamennyi szervezetre, vállalatra.

A műszaki alkotás koordinációját kezdettől fogva meg kell teremteni. A *célrendszer kialakításának, módosításának konstruktív felügyeletét* egy személy nem végezheti el. Ehhez egy olyan testület, *vállalkozás-koordináló tanács* szükséges, amelyben képviselve vannak az alkotásban nagyobb súllyal szereplő szakmák, valamint azok, akik az alkotás sikerében a leginkább érdekeltek, és akik az alkotás esetleg káros hatásainak leginkább szenvedői lehetnek. Egy ilyen grémiumra támaszkodva a műszaki alkotás vezetésének feladata az alkotásvállalkozási szervezetek kialakítása és vezetésük közvetlen irányítása, a feladatok kijelölése, a szükséges eszközök előteremtése, az elkészült nagyobb munkarészeknek, ill. az alkotási fázisok termékeinek elfogadása, az alkotás (folyamat és végtermék) teljes sorsának figyelemmel kísérése és hasonlók.

NÍVÓDÍJAK

1983. január 26-án az MTA Tudós Klubjában Imre Samu, az MTA levelező tagja, a Kiadói Tanács elnöke adta át az Akadémiai Kiadó nívódíjait és kritikai nívódíjait. Nívódíjat kapott: Török Endre *Lev Tolsztoj — Világtudat és regényforma*; a Néprajzi Kutatócsoport munkaközösségének Magyar Néprajzi Lexikon; Szendrei Janka—Dobszay László—Rajeczky Benjamin *XVI—XVII. századi dallamaink a népi emlékezetben*; Kiss Ferenc *Az érett Kosztolányi*; a Művészettörténeti Kutatócsoport munkaközösségének *Magyar Művészet 1890—1919*; Mészáros István *Az iskolaügy története Magyarországon 996—1777 között*; Csiszár

Imre—Körner János *Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems*; Somos András *A paprika*; Dimény Imre *Gépesítés a kertészeti ágazatokban*; Gábor László—Zöld András *Energiagazdálkodás az építészetben*; Török Tibor—Mika József—Gegus Ernő *Emission Spectrochemical Analysis*; Elődi Pál *Biokémia*; Sajó András *Jogkövetés és társadalmi magatartás* című műve. Kritikai nívódíjat kapott Fried Istvánnak az Irodalomtörténeti Közleményekben *Fábry Zoltán válogatott levelezéséről* és Péter Lászlónak az Irodalomtörténet című folyóiratban *Móra Ferenc levelezéséről* megjelent recenziója.

A POKOLBA VEZETŐ ÚT NEM FOLYÓIRATTAL VAN KIKÖVEZVE

A levegőben van, hogy a nehezüdő világ gazdasági helyzet és a nemzetközi kapcsolatok szükségessé teszik a munka racionalizálását, ideértve a takarékosagot minden területen, így a tudományban is. Ez vonatkozik a tudomány részeként a tudományos információra is. A tudományos információ egyik legfőbb — ha nem éppen a legfontosabb — hordozója a XIX. sz. óta a tudományos folyóirat. Az utóbbi években a Magyar Tudományos Akadémia is nagy figyelmet fordít erre a fontos információhordozóra. A közelmúltban éppen e folyóirat hasábjain adott hírt az MTA folyóiratkiadásával kapcsolatos állásfoglalásáról (l. „Mérlegen a tudományos folyóiratkiadás” Magyar Tudomány 1982/12.). A hazai tudományos folyóiratkiadás, a tudományos és műszaki fejlesztés általában, a felsőoktatás, nem kevésbé a gazdasági élet ezer szállal kötődik a külföldi folyóiratokhoz. Ezért minden olyan intézkedés, ami a külföldi folyóiratokhoz történő hozzáférést érinti, az előbb említett használók körében a legnagyobb fokú érdeklődést váltja ki.

Így érthető, hogy a múlt év augusztusa óta folyó — a külföldi folyóirat-rendelések csökkentését célzó — akciósorozat a leghevesebb visszhangot váltotta ki az érintettek részéről. A reklamációk tömege érkezett a Művelődési Minisztériumba, különböző kormányzervekhez és a Magyar Tudományos Akadémiához, még a rádió és a napi sajtó is hírt adott a csökkentési akcióról, ill. visszhangjáról.

A nemzetközi tudományos és információs trendek ismeretében indokolható az az álláspont, hogy az ország külföldi folyóirat-ellátását racionalizálni lehet, és ebbe belefér bizonyos mértékű csökkentése is a behozott példányszámoknak. Amit nem szabad, hogy károsodás érjen, az a választék. A világon 40–50 ezer közé teszik a tudományos folyóiratok számát, ebből Magyarországra — rendelésre — 12 ezer féle érkezik be mintegy 80 ezer példányban. E számoknál azonban két korrekció is adódik: az egyik, hogy külföldi alatt ennél az akciónál kizárólag konvertibilis devizás folyóirat értendő, és nem csupán tudományos folyóiratokat takar, hanem tőkés napilapokat, divatújságokat is. A másik korrekció: a rendeléses folyóiratokon kívül az országba — a nemzetközi kiadványcsere útján — többszáz további folyóirat, sorozat, évkönyv kerül be, amelyek ellenértékét nem devizában, hanem hazai kiadványban térítjük meg.

Az eddigi gyakorlat szerint, mely a 70-es évektől volt érvényben, a rendelők — akár közületek, akár magánszemélyek — forintot fizettek be és megkapták a rendelt folyóiratot deviza kontingentálás nélkül. Más szóval: akinek forintja volt, az rendelhetett. A közületi, könyvtári rendeléseket, amelyek volumenben a legtekintélyesebbek voltak, csak igen korlátozott mértékben hangolták össze. Ennek okai többrétűek és külön elemzést igényelnek, amelyre most már alighanem sor is fog kerülni a csökkentési akcióval összefüggésben.

Néhány tárcán belül kisebb-nagyobb, bátrabb, de inkább bátortalanabb erőfeszítések voltak a rendelések összehangolása érdekében. Így természetesen jócskán fordulhattak elő átfedések, presztízs-rendelések, olykor pazarló kiadások is. De itt már meg kell jegyezni az átfedésekkel, a párhuzamosságokkal kapcsolatban, hogy misztifikáció egyértelműen helyteleníteni azokat. Vannak szükséges és szükségtelen párhuzamosságok.

Egyes esetekben indokolt, hogy ugyanabból a folyóiratból több példány is beérkezzék az országba, mert a használata olyan jellegű, vannak viszont olyan párhuzamosságok, amelyek kényelmi vagy presztízs-szempontokkal magyarázhatók. Továbbá: nem megalapozott tudományosan az sem, hogy a többes példányokat lehet ugyan csökkenteni, de a féleségek számát nem. Tudományosan igazolt tény viszont, hogy sok értékes információ kevés számú folyóiratban koncentrálódik, kevés értékes információ pedig nagyon sok folyóirat között szóródik szét (l. ún. Bradford-törvény). Az egyik legismertebb, világszerte használt tájékoztató folyóirat, a Chemical Abstracts pl. 12 ezer körüli folyóiratot figyel és dolgoz fel, de az általa relevánsnak minősített információk mintegy 85%-a kb. 700 folyóiratból kerül ki. Ez az adat is mutatja a releváns információk koncentrálódási tendenciáját. Indokolt tehát nem azzal kezdeni egy folyóirat-racionalizálási program vizsgálatát, hogy mi, hova, hány példányban jár és törölni a többes példányokat, hanem megvizsgálni az országba járó külföldi folyóiratok struktúráját relevancia szempontjából. Sor kerülhet egy ilyen vizsgálat következményeként a jelenlegi 12 ezres rendelési volumen csökkentésére, meghagyva azonban olyan párhuzamosságokat, amelyeket a használók — a megítélésre egyedül illetékesek — szükségesnek tartanak. Van azonban a volumen és a struktúra kérdéskörével kapcsolatban még fontosabb tényező is. Ez pedig a választékbővítés. A választékbővítés nem a jelenlegi 12 ezres rendelési állomány mechanikus, számszerű növelését jelenti, hanem azt, hogy olyan új kutatási irányzatokat képviselő új folyóiratok kerüljenek be az országba, amelyeket eddig nem lehetett — akár forint, akár devizakorlátozás miatt — behozni. Ilyen folyóiratok tucatjával vannak, és mind a kutatás, mind a gazdasági élet kárát látja annak, ha ezek nem érkeznek be az országba.

A releváns információkat hordozó folyóirat-állomány meghatározása után kerülhet sor egy olyan tárcaközi megállapodásra, amely most már a beérkező folyóiratok elosztására vonatkozna. Ezt az elosztási rendet megállapodás, tudományos előkészítés után a legfontosabb érdekelt használók bevonásával lehetne elvégezni. Figyelemmel kell lenni a folyóiratok elosztásában a nagy gyűjtemények folyamatos, szerves építésére (nem szabad megszakítani pl. az évtizede járó fontos folyóiratokat egy-egy gyűjteményben), a szolgáltatási lehetőségekre (szakembergárda, telex, reprográfia stb.), a regionális szempontokra. Nagyjából ilyesféle volna egy hosszú távra is tekintő tudományos megalapozottságú külföldi folyóirat-ellátási program menetrendje.

Ami történt azonban, az jóllehet figyelembe vette — ha rendkívül korlátozottan is — az előzőekben vázolt „menetrend” bizonyos elemeit, de lényegét tekintve kifejezetten adminisztratív intézkedés volt. Tudományos kérdéseket pedig kizárólag adminisztratív módszerekkel nem lehet megoldani. A legfőbb használók (a különböző tudományágak és könyvtárak képviselői), az érdekeltek konzultációja nélkül (így többek között sem az Akadémia, sem az OMFB, de még az MM tanácsadó testülete, az Országos Könyvtárügyi Tanács elnökségének véleményét sem kérték ki), tehát konzultáció nélkül történtek a folyóirat-törlések. Az első menetben a törléseket rábízták a rendelőkre. Ezt követően egy, a Művelődési Minisztérium égisze alatt működő szakértő bizottságnak nevezett csoport központilag döntött a rendelések sorsáról. Ez a zártkörű és visszacsatolást nélkülöző eljárás magyarázza a hibás és káros döntések sokaságát, de a történetek és történések mechanizmusának taglalása már egy pamflet megírására vezetne és ez nem e hasábkra való. A Művelődési Minisztérium minden bizonnyal megtalálja majd a módját a történetek elemzésének és az érdekeltek tájékoztatásának.

Ami érdekes most már, az a 83-as rendelkezések lehetséges korrekciója, amelyre vonatkozóan a Művelődési Minisztérium a leginkább érdekelt főhatóságok bevonásával már tett kezdeményező lépéseket, és talán még fontosabb az 1984. évi rendelkezések előkészítése, ill. a tanulságok levonásával egy hosszabb lejáratú szakirodalmi ellátási terv kidolgozása. Van azonban rendkívül pozitív következménye és tanulsága is a fentebb vázolt akciónak

ez pedig az, hogy a külföldi folyóirat-ellátás ésszerűsítését, összehangolását sokkal komolyabban kell venni, amint ez eddig történt, továbbá, hogy általában a tudományos információ problematikáját végképp be kell illeszteni a tudománypolitikába, ennek az összes konzekvenciáival. Van még egy harmadik következmény, amely azonnali pozitívum, nevezetesen a tartalomjegyzékek és cikk-másolatok gyorsabb hozzáférhetősége érdekében, lehetővé válik a könyvtárak gyorsmásoló kapacitásának jelentős növelése.

Legfontosabb tanulság azonban mégis az, hogy a szakmailag érdekeltnek nélkül a szakirodalmi ellátás semmilyen kérdését nem lehet megoldani. Az érdekeltnek mellőzése ilyenfajta akciókban nemcsak káros a tudományos és gazdasági munkában, hanem frusztrálja is a kutatókat, könyvtárosokat és általában az abban érintetteket. Célszerű volna, hogy a tudományos információ érdemi kérdéseit ott kezeljék, ahol a megfelelő tudományterületekét (a társadalom- és természettudományok esetében ez az MTA, a műszaki tudományok és fejlesztés tekintetében az OMFB, az agrártudományoknál a MÉM, az egészségügy esetében az Eü. M.).*

Idézek egyik nemzetközileg ismert akadémikusunk leveléből: „Megkockáztatom abbeli véleményemet is, miszerint a folyóiratok törlésével kapcsolatos intézkedés túlmegy a szakszerűtlenség megengedhető határán.” Hogy azonban ne egy ilyen kicsengéssel fejezzem be ezt az igazán nem rózsaszínű írást, megemlítem abbeli meggyőződésemet, hogy vannak dolgok az életben, amelyeket csak rosszul, még rosszabbul, nagyon rosszul vagy egyenesen katasztrofálisan lehet elintézni. A rendelkezések csökkentő akciót — mivel az mindenképpen érdekeket sért — igazán jól semmiképpen nem lehetett volna végrehajtani. „Videant consules.”

Rózsa György

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

Békekutatás (*Csiszér Ágnes — Kiss J. László*)

Gombosi Tamás: Űstököskutatás magyar részvétellel

Vörös Károly: Az ipari világkép kezdetei a magyar társadalmi tudatban

Szántó Borisz: A műszaki innováció társadalmi vetületei

Az Akadémia új levelező tagjai: *Halász Ottó, Medzihradszky Kálmán, Németh*

G. Béla, Szépfalussy Péter, Tuschák Róbert

Lehet-e forrásmunka az ismeretterjesztő irodalom? (*Rádi Péter*)

Lónyai Menyhért visszaemlékezése Dessowffy Emilre (*Dénes Iván Zoltán*)

* A cikk megírása óta eltelt időszakban a Művelődési Minisztérium tárcaközi bizottságot hozott létre, illetőleg konzultációkat szervezett a legkérívőbb — még így is tömeges — hibák korrigálásának lehetőségére és az 1984. évi rendelkezések mechanizmusának kidolgozására. A tanulságok levonása elkezdődött.

A francia Tudományos Kutatások Országos Központjának (CNRS) reformja

Le Monde, 1982. november 26.

A francia Tudományos Kutatások Országos Központja (CNRS) szervezeti felépítésének reformjával összefüggésben, *Jean-Pierre Chevènement* kutatási és ipari miniszter múlt év november 25-én kinevezte a szervezet négy új tudományos igazgatóját. *Pierre Papon*, a CNRS főigazgatója ugyanakkor egy-egy új igazgatót bízott meg a nemzetközi kapcsolatok és együttműködés, valamint a programozás és költségvetési tervezés irányításával.

A rendelet a CNRS keretében hét tudományos főosztály felállítását írja elő: mag- és részecskefizika; matematika és fizikai alapkutatások; műszaki fizika; kémia; földtudomány, óceán-, légkör- és űrkutatás; élettudományok, valamint humán és társadalomtudományok. Az egyes főosztályokat a tudományos és ipari miniszter által kinevezett egy vagy több tudományos igazgató irányítja, akiknek munkáját a Főosztálytanács segíti. Két „horizontális” célú igazgatói posztot is létesítettek, egyrészt a kutatás értékesítésével és alkalmazásával, másrészt a tudományos ismeretterjesztéssel kapcsolatos tevékenység irányítására.

Az új rendelet megszilárdítja a főigazgató hatáskörét s létrehozza a mellette konzultatív szerepet betöltő Tudományos Tanácsot. Ennek tagjai a CNRS tudományos igazgatói, a kutatási és ipari minisztérium tudományos és műszaki bizottságának vezetője, az oktatási minisztérium kutatási igazgatója, kilenc tudományosan kvalifikált szakember, akiket a kutatási és ipari miniszter nevez ki, továbbá a CNRS kutató személyzete által választott tizenegy fő, valamint a főosztálytanácsok tagjai közül választott személyek. Az új

struktúra — kinevezett igazgató, akinek tevékenységét a többségében választott tagokból álló tanács támogatja — egyaránt megtalálható a tudományos főosztályok és az egyes kutatóhelyek szintjén.

A CNRS Adminisztratív Tanácsában a gazdasági, ill. tudományos kompetenciájuk jogán hagyományosan részt vevő 4–4 személyen kívül helyet foglal ezentúl „a munka világának” négy képviselője, valamint a CNRS dolgozói által választott négy küldött is.

Pierre Papon főigazgató az újságíró kérdéseire válaszolva a reform lényeges vonásairól a következőkben nyilatkozott:

Az új rendelet megerősíti a CNRS alapvető küldetését: a kutatás fejlesztését valamennyi területen, de különösen az alapkutatásban. Csak ez utóbbi teszi lehetővé a legígéretesebb új utak megnyitását, azokat a merész vállalkozásokat, amelyek idővel felbolygatják ismereteinket és a tudományágak mezőnyét.

A reform új feladatokat is ró a CNRS-re. Ilyen a kutatások értékesítése, a tudományos ismeretterjesztés, a kutatók részvétele a felsőfokú képzésben, s mindez egy általános „nyitási” politika részeként.

A CNRS-nek — a múlt évi országos kutatási és technikai szimpózium szellemében — négy fő célkitűzést kell követnie: új tudományos pályák beindítását; a nemzet kulturális, gazdasági és társadalmi szükségleteinek szem előtt tartását; az irányítás decentralizálását és demokratizálását; olyan erővé kell a CNRS-t alakítani, amely aktív javaslattevő szerepet játszhat az ország tudománypolitikájának meghatározásában.

A CNRS nyitási politikájának része a kutatások értékesítése és alkalmazására irányuló tevékenység, amit az új igazgatók egyike irányít. Az értékesítés fogalmát a lehető legszélesebb értelemben kell venni, hiszen ez sokkal többet jelent az ismeretek pusztá átvitelénél. Az átvitel hosszú út, s a kutatókat segíteni kell abban, hogy az első szakaszon átjussanak. Kiegészítő tanulmányokat kell folytatni annak bizonyítására, hogy valóban van átadni való anyag, majd meg kell szervezni a kapcsolatot az ipar képviselőivel. A tanulmányok elkészítéséhez szükséges anyagi eszközök az igazgató rendelkezésére állnak majd. Feladata lesz, hogy a tudományos főosztályokkal együttműködésben feltárja és katalizálja a jó ötleteket. Az értékesítés még azt is jelenti, hogy a vállalatokkal fennálló kapcsolatok egészét kell tekintetbe venni. Az egyik lehetséges akció például: megállapodások, keretszerződések kötése a vállalatokkal, hogy ezáltal fogékonnyá váljanak a jövőbeni technológiák alapját képező tudományos problémák iránt. E kapcsolatoknak ugyanakkor fordított irányban is hatniuk kell, a CNRS tevékenységébe be kell építeni az ipar és a harmadik szektor jövője szempontjából fontos kutatásokat.

Nyitást jelent a reform a nagyközönség, mindenekelőtt az ifjúság felé. A CNRS dokumentációs központjai már eddig is szolgáltatottak specializált tájékoztató anyagokat, de a jövőben fokozottan kell keresni a kapcsolatot a nagyközönséggel, s különösen az ifjúsággal. Csak a közvélemény támogatásával járhatnak sikerrel a kutatás érdekében tett országos erőfeszítések. A kutatóknak hosszú távú akciókat kell vállalniuk annak érdekében, hogy a tudomány beépüljön a mindennapok kultúrájába.

Az eddiginél dinamikusabbá kívánják tenni a CNRS kiadói politikáját is, nagy figyelmet fordítva a pedagógiai célú művekre, s ügyelve a terjesztés javítására. Szükség van mind a nagyközönségnek, mind a szakembereknek szóló audiovizuális programok kidolgozására, valamint a pedagógiai eszközök kutatásának fejlesztésére.

Kapcsolódik mindez a képzés általános kérdéséhez. A CNRS feladata a kutatás útján történő képzés, mindenekelőtt ipari kutatók és külföldi szakemberek képzése. A nyitási program fontos tényezője a CNRS szimbiózisa a felsőoktatással, valamint törekvése arra, hogy egy sor közös érdekű témában más kutatási szervezetekkel együttműködjön.

Tudománypolitikája és fejlesztési tervei kidolgozásánál a CNRS-nek nagy figyelmet kell fordítania a regionális problémákra. Nyitottnak kell lennie „a munka világának” gondjaira, fejlesztenie kell pl. azokat a kutatásokat, amelyek feltárhathatják a tudomány és a technika kihatásait a foglalkoztatottságra és a munkára. E kérdésekben párbeszéd szükséges a nagy szervezetekkel, amelyek képviselői ezentúl helyet foglalnak a CNRS adminisztratív tanácsában.

A nemzetközi kapcsolatok terén a CNRS erősíteni szándékozik együttműködését a fejlett országokkal, a Földközi-tengeri térség országaival, a harmadik világ felé pedig speciális tevékenységét.

Az újságíró az iránt érdeklődött, milyen visszhangot váltott ki a CNRS-nél a kutatóhelyi igazgatók mandátumának korlátozása (4 év, kétszeri meghosszabbítási lehetőség); ezt az intézkedést ugyanis erős tiltakozás fogadta az Egészségügyi és Orvostudományi Kutatások Országos Intézeténél (INSERM). Papon főigazgató szerint e korlátozás a kis kutatócsoportoknál jelenthet majd bizonyos problémát, de az intézkedést egészében jól fogadták a CNRS-nél, pozitívumainak hasznosságát remélve.

Az újságíró szerint az 1983. évi pénzügyi keretek szétosztásánál a CNRS nem került túlságosan kedvező helyzetbe. A főigazgató úgy véli, rendelkezik a politikája végrehajtásához szükséges eszközökkel, de az új program megindításánál meg kell határozni a prioritásokat. 1983-ban 3,4%-kal növekszik a kutatók száma, ennél valamivel kisebb mértékben a más beosztású dolgozóké (2,3%). Ez összesen 540 új státust jelent. Az 1983-as költségvetés a

szervezet programjának 23,5%-os fejlesztését teszi lehetővé. A kutatási orientációkra és programokra vonatkozó törvény 1985-ig költségvetésük fokozatos növelését irányozza elő. Mindez biztosíték lehet arra, hogy a CNRS teljesítse küldetését.

A feladatokat tehát szelektálni kell és a választásnak világosan érthetőnek kell lennie. A rendelkezés betű szerinti értelmezésén túlmenően, lényegében ezt jelenti az irányítás demokratizálása. A felállítandó Országos Tudományos Tanács konzultatív testület lesz, ám véleményét valóban meg is fogják hallgatni. A főigazgató személyében felelős a CNRS általános irányvonaláért, az alapvető egyensúlyok, a tudomány fejlődésének biztosításáért, de döntéseinek kialakításában minden javaslatra nyitott.

K. Zs.

Megtartja-e helyét a Cavendish Laboratórium a fizika élvonalában?

The Economist, 1982. február 27.

Angliának évszázadok óta vezető helye volt a tudományban. Ennek fő mozgatóereje — az Economist szerint — az, hogy kiválóságokat nevelő, különleges központokat tartottak fenn. Az egyik ilyen a Nobel-díjasok bölcsojének számító Cavendish Laboratórium Cambridge-ben, ahonnan az elmúlt 80 évben 25 Nobel-díjas került ki (csak a hetvenes években négy Nobel-díjat vittek el!), az utóbbi időben nagy nehézségekkel néz szembe. A valóságos vagy vélt hanyatlás egyik mutatója, hogy az elmúlt évtizedben csökkent az angol tudósok publikációinak aránya a befolyásos és jelentős tudományos folyóiratokban.

A Laboratórium — hagyományai szerint — inkább az elméleti fizikai kutatásokra specializálta magát, mint az alkalmazott tudományokra. Vannak olyan nézetek, hogy a „tisztá” tudomány előtérbe

helyezése jellemző tünete annak az eltorzult, az iparral szemben álló prioritásrendszernek, amely végül is Britannia hanyatlásához vezetett. Valójában a helyzet nem így áll, mert a Cavendish Laboratórium kutatóinak legújabb tudományos felfedezései új elvek megalapozását jelentetik a kémiában, a mikroelektronikában, az anyagtudományokban. Inkább azt lehet mondani — állítja az Economist elemzője —, hogy az USA ipara valószínűleg sokkalta jobban érdeklődik a kutatási munkák és eredmények iránt, mint az angol ipar.

A Cavendish Laboratórium sikerének egyik tényezője, hogy még akkor is, amikor növelni lehetett a tudományos költségvetést, könyörtelenül lementszettek olykor igen jó kutatási tevékenységeket is a még jobb kedvéért. Az angol egyetemek többsége éppen az ilyen szelekciót mulasztotta el. Az ötvenes és hatvanas évek expanziója során sokféle, jó és kevésbé jó kutatást engedélyeztek és azután a hetvenes évek gazdasági visszaesésében elszalasztották az alkalmat a prioritások átrendezésére, új kutatási lehetőségek megteremtésére és az elavult felszerelés cseréjére. Ma, amikor a költségvetést megnyirbálják, elkerülhetetlen lenne az ésszerű szelekció. Ezt a legtöbb egyetem igyekszik elkerülni, vagy éppen csak annyira megtenni, hogy pénzügyi egyensúlyát fenntartsa. Ez a kényszer nem kerüli el a Cavendish Laboratóriumot sem, amely egyébként maga is, mint a cambridge-i egyetem fizikai tanácsa, oktatási intézmény. A finanszírozásról két szervezet gondoskodik: évi 2,2 millió fontot kapnak az egyetemi alapok bizottságától (UGC), amely az angol felsőfokú oktatás pénzügyi gazdája, és további 1,6 millió fontot kutatási alapokból, főként a Tudományos és Műszaki Kutatási Tanácstól (SERC). Ez utóbbi a fizikai alap kutatások pénzügyi forrása.

A kettős szerep — a kutatás és oktatás — összefonódása nagyban hozzájárult a Laboratórium híres szellemi légkörének kialakulásához. Az oktatás kényszeríti a kutatót, hogy világosan fogalmazza meg

gondolatait és állandó szellemi versenyben legyen a legkiválóbb hallgatókkal. Van persze ára is annak, hogy „két urat szolgálnak”. A két finanszírozó szervezet egymásra mutogat, ha valamire szükség van, azután egyik sem fizet. Így, pl. a mikroelektronikában rendkívül sokat ígérő, előremutató technológia a molekula-sugaras epitaxia (MBE). Egy valamirevaló MBE-berendezés mintegy 400 ezer fontba kerül, amit a Laboratórium aligha engedhet meg magának, mivel ez az összeg közel kétszerese az UGC által egy évre szánt berendezés-vásárlási összegnek. A SERC esetenként ad olyan berendezésekre pénzt, amelyeket a Cavendish-ben helyeznek el úgy, hogy más egyetemek is hozzáférjenek. Ez volt a helyzet egy új pásztázó elektronmikroszkóppal. A baj csak az, hogy az ilyen berendezéseket kiszolgáló technikai személyzetet már nem finanszírozza a SERC.

Másrészt az oktatási kötelezettség hátrányos is lehet, mert a tanítási idő alatt — kevés kivétellel — nem utazhatnak a kutatók külföldre. Mindamellett, a tudományos életben még ma is Britannia legsikeresebb műhelye Cambridge: a Royal Society tagjainak mintegy 30%-a, fiatalabb tagjainak pedig a fele itt tanult.

Egy-egy kutatóintézet arculatát és tevékenységének menetét nagymértékben a vezetője határozza meg. *Lord Rutheford*, aki 1919-től 1937-ig vezette a Laboratóriumot, valóságos diktátor volt, akitől reszkettek az emberek, amikor végigjárta a helyiségeket. Egyik utóda, a most 77 éves *Sir Neville Mott* 1954 és 1971 között volt vezető. Tevékenységére a következő elvek alapján megvalósított szelekció volt jellemző. Amikor Cambridge-be érkezett, éppen egy gyorsító építését tervezték, elemi anyagi részecskék tanulmányozására. *Sir Nevill* úgy vélte, hogy a részecskegyorsítók messze meghaladják az egyetem pénzügyi lehetőségeit, ezért leállította a terveket. De ugyanúgy elhárította a molekuláris biológiai kutatásokat — amelyben pedig a Cavendish-nek úttörő szerepe volt a ketős spirál felfedezésével —, mert meggyőző-

dése szerint ez a kutatás kakukktojás lett volna, a belőle kikelő fióka megfojtaná a fizikai kutatásokat. Hasonlóképpen járt el a krisztallográfiával, pedig ezt a fizikai ágat is itt alapították meg. Ezek helyébe két területet kezdett nagy erővel fejleszteni: a rádiócsillagászatot és a szilárdtestfizikát. Döntésének jogosságát igazolja, hogy éppen ezekből a témákból született a Laboratórium négy Nobel-díja a hetvenes években. Utóda, *Sir Brian Pippard* megint más elveket követ. Szerinte az intézet vezetőjének nagyon kevés fontos döntést kell hoznia. Mint mondja „valójában ez egy vezető nélküli intézmény, amelyet a szokások, mégpedig igen erős szokások irányítanak”. Mindemellett azért azokkal ért egyet, akik a Laboratóriumot profeszszionálisabb szintre akarják vinni. A negyvenes években még a tudósok maguk építhették berendezéseiket, a modern kísérletek azonban egész sereg kutatót igényelnek, akik csak akkor versenyképesek, ha a legnagyobb gépekkel rendelkeznek. (*Rocking the cradle of Britain's Nobel prize babies.*)

Sz. Zs.

Biokomputer-forradalom

Amíg a számítógép tervező mérnökök azon versengenek, hogyan lehet még több információt összezsúfolni egy vékony szilíciumlapocskán, néhány úttörő biokémikus szinte észrevétlenül előkészíti a komputeripar csendes forradalmát.

A biokomputer végleges terve lassan körvonalazódik. Kis egységei, az ún. bioprocesszorok olyan molekulárcsok, melyek képesek növekedésre és osztódásra. A szokásos számítógépek lényegében lineáris adatfeldolgozásától eltérően ezek a háromdimenziós szerves áramkörök hálózatosan működnek majd, akár az emberi agy. A bioprocesszorok elég kicsik ahhoz, hogy közvetlenül csatlakoztatni lehessen őket az agyhoz és helyettesíteni velük egyes sérült idegpályákat vagy központo-

kat. Ez remélhetőleg lehetővé teszi, hogy sikerrel alkalmazzák őket vakok látásának, süketek hallásának helyreállítására.

Az első ilyen irányú kísérletet több mint tíz éve végezték. Brit kutatók közlése szerint egy vak nő erős fényvillanásokat érzékelt, amikor agykérgét elektromos árammal ingerelték. Azóta a látóközpontba ültetett elektródák segítségével több beteg képes volt jellegzetes alakú nagyobb tárgyak, sőt nyomtatott betűk felismerésére is. Ez a látás azonban meg lehetően durva.

James McAlear, a kutatásokat végző egyik laboratórium, az EMV Associates, Inc. (Rockville, Maryland) elnöke úgy véli, hogy bioprocesszorok alkalmazásával ezt a módszert hamarosan annyira tökéletesíteni lehet, hogy az érzékelt kép minősége meg fogja közelíteni egy fekete-fehér televízióadás színvonalát. Az elképzelés az, hogy a beteg szemüvegébe miniatűr felvevőgépet építenek, melynek vezetékeit egy biokomputer speciális elektródáival kötik az agyhoz. Az elektródákat vékony fehérjeréteggel vonják be, amin elektronnyalábok segítségével sokezer apró lyukat ütnek. A lyukakba aztán egy polilizin nevű sejtragasztóval embrionális állapotban levő agysejteket ágyaznak. Ha az így előkészített elektródákat a látóközpontba ültetik, akkor ezek a sejtek várhatóan összenőnek majd a környező agysejtekkel, nagyszámú különálló kis vezetékkel képezve. Ez lehetővé teszi, hogy egyetlen elektródával — egymástól majdnem függetlenül — mintegy százezer neuront ingereljenek, és a beteg összesen kb. 6 millió különböző helyen érzékelhessen fényvillanásokat. A biokomputer szerepe az lenne, hogy a felvevőgép által adott jeleket feldolgozza, és a megfelelő sejtlevezetéseket ingerelje. Az EMV kutatói azt remélik, hogy egy ilyen látókészülék prototípusa 10 éven belül elkészül.

A legközelebbi cél egy olyan biokomputer felépítése néhány éven belül, amely az integrált áramkörök hagyományos elvén működik, de vezetékei nagyságrendekkel kisebbek a ma használatosaknál. A techni-

kai kivitelezés alapjául a következő kísérlet szolgál, melyet az EMV kutatógárdája *Jacob Hanker* professzorral (University of North Carolina, Chapel Hill) közösen végzett. Egy üveglapot először vékony fehérjeréteggel vonnak be, melyet különleges védőanyaggal borítanak. Ebbe a védőrétegbe aztán nagy energiájú elektronsugarak segítségével finom árkokat hasítanak, majd a lapot ezüstoldatba mártják. A felszínre került fehérje az árkok mentén keskeny csíkokba rendezi az ezüstmolekulákat, és ily módon mikroszkopikus kis vezetékek képződnek. *Hanker* véleménye szerint ezeknek a parányi vezetékeknek az elkészítéséhez ezüst helyett szinte akármilyen fém felhasználható. A módszer további előnye, hogy a vezetékek rendkívül finom védőanyagokkal szigetelhetők.

Az ötlethez azonban sokkal nagyobb reményeket fűznek. A távolabbi cél egy olyan biokomputer létrehozása, amelynek minden alkatrésze speciális fehérjékből épül fel, és amely nemcsak sokkal kisebb napjaink számítógépeinél, hanem — az élő anyaghoz hasonlóan — minőségileg bonyolultabb funkciókra is képes. Az élő anyag molekuláris vezetékek és bonyolult mikroáramkörök hihetetlenül gazdag kincstára. Figyelemre méltó, hogy ezeket a miniatűr áramköröket a természet egy genetikai program segítségével tégláról téglára, rétegenként építi fel. A kutatók azt remélik, hogy ezt a módszert a jövőben az ember is lemásolhatja: a bioprocesszorokat erre a célra mesterségesen létrehozott baktériumok DNS alkatrészekből maguk állítják majd elő.

Szinte bizonyosra vehető, hogy a fent vázolt program teljes megvalósulása még hosszú évtizedekig várat magára. Az üzleti világ a terveket ennek ellenére nagyon komolyan veszi. Erre utal az a tény, hogy az utóbbi időben komoly amerikai, japán és francia mikroelektronikai cégek, kereskedelmi vállalatok és pénzüzetek fektetnek be nagyobb összegeket a kutatások finanszírozására. (*Kathleen McAuliff*: Biochip Revolution, Omni.)

P. J.

Történelem, kultúra, kommunikáció

History and Theory (Studies in the Philosophy of History)

A történelem mint a tudományos kutatások tárgya a kultúra önszelekciójának függvénye. Vagyis csak a *fennmaradt* ismeretanyag alapján képzelhető el a kutatás, a kommunikáció elégtelensége miatt viszont fontos források nem állnak rendelkezésre. Ebből a tényből viszont az is következik, hogy éppen a megmaradt ismeretbázist, mint a múlt által a fogyasztóknak kommunikáció révén hátrahagyott, rendelkezésünkre álló *üzenetet* kell megfejtenünk. Más szóval valamiféle, természetesen távolról sem tudatos, olykor csodásnak tűnő társadalmi akarat, szándék nyilvánul meg abban, ha évszázadok minden viharának kitett információhordozó az adott pillanatban a kutatás rendelkezésére áll.

A nyelv – közismert felfogás – senki és mindenki „tulajdona”, „ügye”, mert nyelv csakis közösségben létezhet; az egyén vele, mint kész, adott, kialakult jelrendszerrel találkozik, amelyet azonban a maga teljesen egyéni és egyedi akarata kifejezésére is felhasználhat. Ilyen jelrendszer a kultúra is: elemei készen kapottak, mégis az állandó átmenet, önmozgás állapota jellemzi. A nyelv, a kultúra generációkon keresztül történő „áthagyományozódása”, öröklése a szelekció erőzőjének kitett folyamat. Mi az, ami fennmarad, mi az, ami az emberi kultúra rostjában egyszerűen kihullik? Ezek a történelemnek feltett legnehezebb kérdések közé tartoznak. Akár a nyelv, akár a kultúra elemeinek „kiválasztódása” történeti tény, aminek végső igazolására, magyarázatára sokszor nincsenek eszközeink. Az emberi kultúra fordított piramis: néhány alapvető „találmány” dagadt kolosszussá. A tűzgyújtás tudománya, a kőbaltta pattintása, a lehullott fából csónak kivájása stb. történetileg aránytalanul

hosszabb fejlődési folyamat eredménye, mint napjaink „látványos” technikai haladása. A tűzgyújtás és kerámia-készítés ismerete azonban egyetlen generációt sem élt volna túl megfelelő kulturális közeg üzenetközvetítése nélkül. Az emberi kultúra nem biológiailag öröklődik. A legfontosabb „technikai” fogások elsajátítása évek százazeit igényelte: próba- szerencse, véletlenek sorozata, tanítás-tanulás adta tovább és tovább. *De ha egyidejűleg nem tökéletesedtek volna az üzenethordozó és megőrző kommunikációs eszközök, az ember és az emberszabásúak közössége nem különbözne egymástól.* Utóbbiak éppen az egyed ismeretét átörökítő kollektív kommunikációs rendszer vívmányának hiányában nem lehetnek képesek az emberré válás útjára lépni.

Az üzenetközvetítés módja a történelem esetlegességén múlik, véli a szerző. A híres Lineár A és B írást megfejtő *Chadwick*kre hivatkozik példájával: ezeket a dokumentumokat senki sem szánta történeti okmánynak, hiszen a könyvelés aktuális, napi feladatait szolgálták. Tűzvész égette őket időtálló agyagtáblává. A prehistorikus Görögország életébe tehát egy régen letűnt nép számlái engednek bepillantást! Ugyanez vonatkoztatható Krakkó nemrég feltárt 14. századi szemétdombjának esetére is: a kor embere éppen megszabadulni kívánt mindattól, ami a 20. század történetírása számára felbecsülhetetlen lehet.

Amikor tehát megértjük a történelmet, a történeteket, se többet, se kevesebbet nem teszünk, mint az adott periódus „eredeti történeti tudatába” helyezkedünk bele, vagyis megtanuljuk értékelni azoknak a dolgoknak a történelmi jelentőségét, amelyek elődeinket a közös kultúra átörökítésében motiválták. A történelem hatalmas folyama tehát egyetlen hatalmas szelekciós folyamat, melynek eredménye: mai kultúránk. (*Charles Collier*: History, Culture and Communication)

Sz. Gy. T.

Összeállította: Rét Rózsa

Az országos kutatásnyilvántartás új rendje

Az „Akadémiai Közlöny” 1982. évi 7. számában egységes szerkezetben jelent meg a kutatási és fejlesztési tevékenység országos nyilvántartásáról szóló rendelet [30/1982. (VII. 19.) MT], valamint ennek végrehajtásáról az OMFB elnökének utasítása 5/1982. (VII. 19.).

A következőkben azt kívánjuk röviden vázolni, hogy milyen változásokat hozott ez az új szabályozás az országos kutatásnyilvántartás terén. Előljáróban azonban érdemes áttekinteni az eddig megtett utat, s megnézni, hogy ez a típusú információ milyen helyet foglal el a kibontakozó tudományos-műszaki információs rendszerben.

Magyarországon a felszabadulás után először az 1948-ban létrehozott Tudományos Tanács kísérelte meg a hazai kutatások feltérképezését, alapvetően az erőforrások, a kapacitások áttekintése és a közpítávú tervkészítés megalapozása érdekében. De ez egyszeri kísérlet maradt. Később, a 60-as évek elején a KSH néhány éven át rendszeresen begyűjtötte a hazai kutatófejlesztő intézmények témáinak részletes adatait is (pl. témák megnevezése, szintje, hányan kutatják, milyen ráfordításokkal stb.), de ebből sem lett mai értelemben országos kutatásnyilvántartás, a begyűjtött információk feldolgozása csak a statisztikai-lag mérhető adatok kimunkálására korlátozódott.

A témák bejelentése később decentralizálódott az első OTTKT (1962-től nagyjából a 60-as évek második feléig érvényesült) felelős szerveinek, illetve azok koordináló bizottságainak szintjén. A témák megfigyelési köre ekkor lényegében csak az OTTKT keretében kutatott témákra terjedt ki (bár ezek aránya olykor elérte az összes téma 70–80%-át). A témákról begyűjtött értékes információk feldolgozásáról azonban csak kevés tárcánál gondoskodtak (pl. az ÉM, majd ÉVM érdekeltségi körében, ahol tezauszok is készültek a jobb áttekintés biztosítására, valamint a párhuzamosságok, illetve a „fehér foltok” kimutatására).

A hazai kutatásirányításban a tudományágak szerinti szakosodás erősödése a 60-as évek második felében kedvező felté-

teleket teremtett egyes — pl. műszaki, agrár- és orvostudományi — területeken tudományágak szerint feldolgozott témá-nyilvántartások kiépítésére. 1968 után főként az Országos Műszaki Kutatásnyilvántartás épült ki az OMKDK keretében, s ez képezte az alapját a később létrehozott országos kutatásnyilvántartási rendszernek is.

A 70-es évek közepe táján több tényező (pl. a Tudománypolitikai Bizottság létrejötte, a K + F tevékenység szerepének és jelentőségének, a vele kapcsolatos információigényeknek a gyors növekedése, az információs tevékenység területén kibontakozó nemzetközi, főleg KGST együttműködés, továbbá a népgazdaságban funkcionáló különböző információs rendszerek összehangolásának, egységesítésének és egyszerűsítésének elérendő feladata) együttes hatására került napirendre az országos kutatásnyilvántartási rendszer létrehozásának feladata. 1974-ben minisztertanácsi rendelet és OMFB elnöki utasítás szabályozta ennek körét és tennivalóit.

A létrejött Központi Kutatásnyilvántartás hatóköre korlátozott volt, a bejelentési kötelezettség csak a 100 000 Ft-os értékhatáron felüli, illetve társadalomtudományi kutatásoknál csak a kutatóként fél-éves munkaidő-ráfordításnál többet igénylő témákra korlátozódott. Ily módon az első időszakban a Központi Kutatásnyilvántartás mintegy 11 ezer megkezdett és mintegy 5 ezer befejezett kutatást regisztrált, ami lényegében egyharmadát jelentette az országban folyó tényleges kutatásoknak. Ez a megoldás azonban nem bizonyult megfelelőnek: a sok kibúvó miatt nem sikerült a legfontosabb témákra koncentrálni a nyilvántartást; a pontatlan, hibás, ellentmondó adatok miatt pedig nem volt komoly igény az irányító szervek részéről sem a feldolgozott információk iránt. Az érdekelt irányító szervek inkább a saját nyilvántartásukra támaszkodtak (viszonylag széles körben váltak ismertté pl. a Művelődési Minisztérium témajegyzékei).

Az igazgatási információs tevékenység korszerűsítésére vonatkozó 2021/1976. MT. sz. határozat megjelenését követően a

K + F információs tevékenység fejlődése is *rendszerelméleti alapokon* kezdett új irányokban kibontakozni. A Tudomány-politikai Bizottság vonatkozó állásfoglalásai ösztönzést nyújtottak egy olyan információs rendszer kialakítására, amely

— megfelelően összehangolja egymással a K + F szférában funkcionáló különböző információs rendszereket (tematikai információkat, statisztikákat, pénzügyi információkat, sőt pl. a szabványügyi, s szabadalomügyi és a licenctügyi információkat is), s ezeket egy egységesítendő rendszer alrendszeriként kezeli;

— ésszerűen érvényesíti a K + F irányítási rendszer vonatkozó követelményeit (pl. a K + F intézmények önállóságának növekedésével párhuzamosan a jobb központi áttekintés és ellenőrzés lehetőségének biztosítása, fontos kérdésekről megbízható és szinte „naprakész” információk biztosítása; a K + F tevékenység hatékonyságának megítélésére lehetőség nyújtása; az állami titokvédelmi és biztonsági rendszabályok érvényesítése stb.);

— lehetőleg csökkenti az információkat szolgáltatók adminisztrációs terheit, s biztosítja érdekeltységüket az információszolgáltatás megbízhatóságának növelésében, de ugyanakkor megfelelően védi is érdekeiket a bejelentett információk vonatkozásában.

Ez az új típusú információs rendszer most van kialakulóban. Egyik szerves alkotórészét (alrendszerét) képezi a K + F tevékenység teljeséből való országos nyilvántartása. Megszűntek a korábbi bejelentési korlátozások, a nyilvántartás most már kiterjed a KSH által adatszolgáltatásra kijelölt minden hazai kutató-fejlesztő intézményre, valamint a kandidátusi és doktori fokozatok elérése alapjául szolgáló értekezések összességére (az előbbi intézményektől függetlenül).

A KSH elnöke által elrendelt adatgyűjtés megfelelő lebonyolításának segítésére az OMFB felügyelete alatt működő Kutatási és Fejlesztési Irányítási Információs Rendszer (KFIIIR) keretében működő országos kutatásnyilvántartó szerv (mely az Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár, a korábbi OMKDK részeként működik) részletes Útmutatót adott ki a „Bejelentőlap a hazai kutatási és fejlesztési tevékenységekre” című nyomtatvány kitöltéséhez.

A témánkénti bejelentőlap végigkíséri az adott témát annak megkezdésétől befejezéséig, vagy esetleges megszüntetéséig, illetőleg érvénytelenítéséig, s tartalmazza az időközben szükségessé vált javításokat, módosításokat is.

A nyomtatvány 52 kérdőpontot tartal-

maz, némelyiknél egy-két alponttal. Fő részei:

— a bejelentő intézmény adatai és kezelési igényei (titokvédelmi minősítés: nyílt, szolgálati használatra, szigorúan titkos stb.);

— a bejelentés jellege (megkezdés, befejezés, megszüntetés, érvénytelenítés, javítás, módosítás);

— a kutatási téma, illetve fejlesztési feladat adatai és jellemzése (megnevezés, kitűzött célok, tartalmi leírás, befejezéskor eredmények, felhasznált módszerek és eszközök; a tevékenység típusa szerinti besorolás, tudományági hovatartozás, az eredményt várhatóan felhasználó népgazdasági ág megjelölése; a munka várható időtartama; a munka során felhasználni tervezett tudományos és műszaki eredmények leírása; mely országos vagy tárcaszintű tervekhez tartozik; a hazai és a nemzetközi együttműködő intézmények megnevezése);

— a felhasználni tervezett szellemi és anyagi ráfordítások adatai; az igényelt pénzügyi források megnevezése; a munka becsült, illetve — befejezés után — tényleges költségei;

— a hasznosítható eredmények leírása; ezek jelentősége, jellege, megjelenési formája, az eredményt hasznosító intézmény(ek) megnevezése; a kutatási jelentés adatai;

— adminisztratív adatok a kitöltés helyéről, időpontjáról, a témafelelősről, az adatszolgáltató szerv vezetőjéről, illetve annak meghatalmazottjáról.

A nagy gondoddal kimunkált és gépi adatfeldolgozásra alkalmas módon kialakított nyomtatvány — úgy tűnik — megfelel a már említett követelményeknek, s módot nyújt egy valóban korszerű, hatékony országos nyilvántartás kialakítására.

A bejelentési kötelezettség általánossá válásán túl lényeges változások:

1. A kutatási témák osztályozásánál minden eddiginél *részletesebb tudományági* (-ágazati, alágazati) *osztályozás* érvényesül, ami módot nyújt részletesebb és pontosabb „térkép” kialakítására, a hazai K + F tevékenység struktúrájának mélyebb megismerésére. Hasonlóan részletes a potenciális vagy tényleges felhasználók egységes ágazati osztályozási rendszere is, ami módot ad a gyakorlati orientáció minden eddiginél konkrétabb megismerésére, s talán majd a K + F tevékenység hatékonyságának jobb figyelemmel kísérésére is.

2. A KFIIIR keretében működő országos kutatásnyilvántartási rendszer új típusú szolgáltatást ígér: a bejelentő szerv számára rövid időn belül hasonlóági (új-donsági) vizsgálatot végez, s közli, hogy az országban *mely intézmények jelentettek be*

hasonló témákat. A K + F intézmények és kutatóik számára ez kétségtelenül igen fontos és hasznos információ, mert könnyebben megtalálhatják a hasonló feladatokon dolgozó partnereket, megoszthatják egymás között a feladatokat, vagy a felesleges párhuzamosság elkerülése érdekében témát változtathatnak. Ilyen előny biztosítása azt is eredményezheti, hogy lényegesen javul a bejelentési fegyelem és a közölt adatok is megbízhatóbbak lesznek, hiszen ez most már a bejelentőnek is érdeke.

3. A KSH bekapcsolódása az országos kutatási nyilvántartás információs anyagának szabályozásába garanciát ígér arra, hogy megvalósul az eredeti célkitűzés: a *különböző típusú információs rendszerek egységesítése és egyszerűsítése*, mert e rendszerek többségének a gazdája eddig is a KSH volt, s a továbbfejlesztési kezdeményezések is többnyire onnan indultak ki. Az említett

osztályozási újdonságok is már az egységesítés irányában hatnak.

Mivel a kiterjedtebb országos kutatás-nyilvántartás még csak most szerveződik, tényleges szerepe csak később lesz értékelhető. De már most is érzékelhető egy lényeges probléma: a felügyeleti és ágazati irányító szervek szerepének meghatározatlansága a kialakuló új helyzetben.

Szerény megítésem szerint nem lenne szerencsés — és tegyük hozzá: gazdaságos — megoldás, ha a tárcák párhuzamosan továbbra is saját témanyilvántartások fenntartására, sőt azok továbbfejlesztésére törekednének. E helyett a központi témanyilvántartást kellene alkalmassá tenni a tárcák vonatkozó igényeinek maradéktalan kielégítésére.

Grolmusz Vince

Tudományos ülés a Bolyaiakról

1832-ben jelent meg *Bolyai Farkas* „TENTAMEN JUVENTUTEM STUDIOIAM IN ELEMENTA MATHESIS PURAE... INTRO-DUCENDI” (Kísérlet a tanulóifjúságot a tiszta matematika elemeibe... bevezetni) című munkája, s ennek mint „Appendix”-e, függeléke Bolyai János „SCIENTIAM SPATHI absolute veram exhibens...” (A tér abszolút igaz tudománya...) című alkotása. E két mű kulcsfontosságú, hiszen a „Tentamen” Bolyai Farkas főműve, az „Appendix” pedig Bolyai János egyetlen, életében megjelent munkája. (A teljességhez hozzátartozik, hogy Bolyai János művének különlenyomatai már 1831 tavaszán elkészültek, a Tentamen II. kötetét viszont 1833-ban nyomtatták ki.)

A Tentamen és az Appendix megjelenésének 150. évfordulója alkalmából az MTA Matematikai és Fizikai Tudományok Osztálya és a Bolyai János Matematikai Társulat közös tudományos ülést rendezett 1982. november 17-én a Magyar Tudományos Akadémián. A különböző szakterületeket művelő, de a Bolyaiak életműve iránt egyaránt érdeklődő közönség előtt az ülést *Tarján Imre* akadémiai rendes tag, az MTA Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályának elnöke nyitotta meg. Bevezetőjében hangsúlyozta, hogy az emberi gondolkodás egy egyszerű forradalmi megnyilvánulására emlékezünk, ... amely nemcsak a matematika területén adott jelentős újat, és nemcsak a fizikára hatott megtermékenyítően, hanem gazdagította az egyetemes kultúrát, teljesebbé tette világképünket”.

Ebben a szellemben méltatták, mutatták be az előadók, a matematikai élet és a Bolyai-kutatás tekintélyes képviselői az ünnepelt alkotásokat és alkotóikat. A matematikai kérdések tárgyalása volt végig előtérben, de rendre jelzéseket kaptak a tudományos ülés résztvevői az interdiszciplináris Bolyai-kérdéshez vezető utakról is.

Az első előadást *Szénássy Barna*, a matematikai tudományok kandidátusa tartotta „A két Bolyai életútja és a Tentamen tudományos jelentősége” címmel. Bevezetőül rámutatott arra a sajnálatos tényre, hogy Bolyai Jánosról még ma is különféle koholmányok, bántó regényesítések élnek széles körben elterjedve. Részletesen foglalkozott a hamisítások cáfolatával.

Ezek után a figyelmet a két Bolyai pályájának áttekintésére fordította. Ezen a pályán kiemelkedő jelentőségű állomás a Tentamen. Bolyai Farkas főműve sajátos természetű munka. Tankönyvnek készült, de benne oktatási és kutatási cél szorosan összefonódott. Úgy jellemezhető, hogy „elemi matematika magasabb szempontból”. Szénássy Barna példákkal adott szemléletes képet a méltatott mű értékeiről.

Befejezésül Bolyai Farkas jelentőségét Bolyai János műve szempontjából a következőkben összegezte: 1. ő vezette be fiát a párhuzamosok problémájába, 2. menetközben is ellátta tanácsaival, 3. ő sürgette az eredmények közzétételét, az Appendix megjelentetését.

Ezt követően *Kárteszi Ferenc*, a matematikai tudományok doktora „Az Appen-

dix előzményes és tudományos eredményei” címmel tartott előadást. Az előzményekre műve hosszú címének folytatásában Bolyai János közvetlenül utal. Bár az *Euklidész* XI. axiómájában rejlő probléma már az ókorban ismeretes volt, a megoldási kísérletek kétezer esztendőn át sikertelenek maradtak. A döntő lépés megtételéhez a matematika filozófiájának kellett megváltoznia. Bolyai Jánosnak azért sikerült a kétezer éve vajdúd problémát megoldani, mert nemcsak nagy matematikus volt, hanem egyben kiváló filozófus is — húzta alá Kárteszi Ferenc.

Rátérve az Appendix bemutatására az előadó ennek lényegét, néhány alapvető matematikai gondolatát és tételét ismertette. Bolyai János felépítette az euklideszi párhuzamossági axiómától független, a maradék axiómarendszerre épülő ún. abszolút geometriát. Ennek az általánosabb geometriának az euklideszi és a párhuzamossági axióma tagadására épülő, ún. hiperbolikus geometria egyaránt speciális esete. Az Appendix stílusa rendkívül tömör, lényegretörő. Ezt láthattuk a Bolyai-féle abszolút sinus-tétel szemléltetésekor, melyről *Bonola* a századfordulón így nyilatkozott: „csodálatos egyszerűség és elegancia”.

Különösen érdekes Bolyainak az a gondolatsora, amellyel az euklideszi síknak abszolút térbeli modelljét adja meg (nevezetesen azt bizonyítja, hogy az ún. *F*-felületen, vagy *Gauss* elnevezésével paraszférán az euklideszi geometria érvényes). Bolyai Jánost joggal tekintjük a rendkívül fontos modell-módszer kidolgozójának.

Kárteszi Ferenc előadása felvillantotta azt, ami az Appendixben előremutató, ami másfél évszázada forradalmi erővel sodorta előre a matematikát a modern tudományos gondolkodás fejlődés útján.

Az ülés délutáni szakaszát *Császár Ákos* akadémiai rendes tag, egyetemi tanár, a Bolyai János Matematikai Társulat elnöke nyitotta meg. Szót kapott *Kunkuti Márton* tanár, aki Bolyai relikviákat ajánlott fel közgyűjteményben való elhelyezésre.

A megemlékezés folytatásaként *Rapcsák András* akadémiai rendes tag, egyetemi tanár „*Az Appendix hatása a mai matematikára*” című előadása hangzott el. E hatások felvázolását a forrásoknál kezdte. Kiemelte *Kant* filozófiai forradalmat elindító művének szerepét, amely intenzív érdeklődést ébresztett a matematika alapjainak kutatásában is. Majd részletesen tárgyalta a matematikai tételeknek azt a fejlődését, amelyet az új geometria indított el.

A következő fontos lépést *Riemann* tette meg, aki a teret olyan *n*-dimenziós

sokaságként értelmezte, amelyben bizonyos módon a mérés törvényeit értelmezzük. Megértette, hogy tér, anyag, mozgás nem választható szét. A Riemann-geometriában az egyenesek szerepét az ún. geodetikus vonalak játsszák (amelyek két pontot a legrövidebb ívhosszal kötnek össze). A párhuzamosság fogalmát *Levi-Civita* módszerével tudjuk általánosítani. Az előadó vázolta *Weyl*, *Finsler*, *Berwald* és *E. Cartan* idevágó eredményeit, kitért *Hilbert*, *Klein* és *Minkowski* szerepére, majd terek globális vizsgálatával foglalkozott. Az előadás hangsúlyozta az általánosabb matematikai terek fizikai jelentőségét és utalt ezek szerepére *Einstein* munkásságában.

Végül *Rapcsák András* átfogó képet adott azokról a magyar tudósokról, akik Bolyai János örökének folytatói a differenciálgeometriában, a fizikai alkalmazásokban, illetve más tudományterületeken.

Az Appendix Bolyai János magában is méltán világhírű remekműve. Hagyatékában azonban más jelentős matematikai értékek is találhatók. Ezeket ismertette *Weszeley Tibor*, a matematikai tudományok doktora, a Marosvásárhelyi Felsőoktatási Intézet tanára „*Bolyai János kéziratban hátrahagyott munkáiról*” címmel. Mindenekelőtt tolmácsolta a Románia Szocialista Köztársaság Matematikai Társasága és személy szerint *Nicolae Teodorescu*, a Matematikai Társaság elnöke üdvözlését a tudományos ülés résztvevőinek.

Weszeley Tibor a majd évszázaddal ezelőtt szétszórtan közzétett és nehezen hozzáférhető anyagokat összegyűjtötte és rendszerezte. Eredményeit a 150. évfordulóra kiadott és szakmai körökben egyöntetű elismeréssel fogadott „*Bolyai János matematikai munkássága*” című könyvében foglalta össze. E műben az Appendixen kívül megtalálható a *Responsio*, a Kiegészítések, az Ellentmondásmentességi vizsgálatok, A tetraéder köbösítése, az Észrevételek címekkel jelölt alkotások és az 1855-ben írt *Raumlehre*.

A kéziratban hátrahagyott Bolyai-hagyaték tüzetes vizsgálatával alapvetően új szempontokat adott az előadó régi vitás kérdések újragondolásához. Végül Bolyai matematikai munkásságának fontosabb eredményeit összegezte 12 pontban. Hangsúlyozta, hogy a máig kiadatlan Bolyai-kéziratok is rejtenek még értékeket, amelyek feltárása a további kutatások fontos feladata.

Előadása ezt követő részében javasolta a Bolyai-kutatás új eredményeiből szerkesztő-kollektíva gondos válogatásával készíthető mű angol nyelven történő kiadását. Külön szólt a komplex Bolyai-kutatáson belül Bolyai János munkássága

filozófiai tanulmányozásának fontosságáról és időszerűségéről. Előadását a Bolyaiak szülőföldjéről és emléküik ápolásáról adott képpel fejezte be.

A programban szerepelt még *Benkő Samunak*, a Román Tudományos Akadémia Kolozsvári Könyvtára tudományos főkutatójának „*Bolyai János etikája*” című előadása is. A nagy érdeklődéssel várt előadás elmaradt. Szeretnénk befejezősül Benkő Samu néhány — írásából vett — gondolatának felelevenítésével teljesebbé tenni a tájékoztatást.

A Bolyaiak életművében a mélyen szántó tudományos munka magasszintű erkölcsiséggel párosult. „A Bolyaiak — mind a ketten — a tudományt nem közvetlen hasznát hajtó voltáért, hanem az elérhető legnagyobb nyereségért, az ember üdvözüléseért művelték . . . A matematikát mindketten a boldogságra vezérlő tudomány alappilléreinek tartották.”

Bolyai János miként a geometriában, az etikában is közös művet vitt tovább, s eljutott az emberiség földi „üdvözülésének”, „*Üdván*”-ának kérdéseire. Megpróbáltatásokkal teli tragikus életútján Bécs nem silányította kozmopolitává, sem Domáld nacionalistává. „Eszméiben és élete mindennapi gyakorlatában megteremtette az emberség és magyarság példás harmóniáját.”

Etikájának értékálló sarkigazsága a *tolerancia*: ellentétes világok és igazságok kölcsönös tekintetbevétele, békés együttélése és együttműködése a *közjó szolgálatában*. „A huszadik század tudománya fényesen igazolta Bolyai János geometriai vizsgálódásának eredményeit, a magatartásában felfénylő erkölcsi modellre pedig századunk embere mint az emberség megmaradását szolgáló princípiumra nézhet fel.”

Nagy Dénes—Nagy Ferenc

Jubileumi neutron-konferencia Cambridge-ben

1982. szeptember 13—15. között tudományos konferenciát rendeztek Cambridge-ben a neutron felfedezésének 50. évfordulója tiszteletére. A mintegy 500 résztvevő alig néhány lépésre gyűlt össze attól a *Cavendish Laboratóriumtól*, ahol 1932-ben *James Chadwick* felfedezte a *Rutherford* által olyanmire várt neutron. A konferenciát az *Európai Fizikai Társaság* (EPS) és a *Brit Atomenergia Bizottság* (UKAEA) rendezte más intézmények, intézetek támogatásával. A konferenciával egyidőben kiállításokat is szerveztek. A történeti kiállítás a neutron felfedezésének és alkalmazásának történetét mutatta be dokumentumok, eredeti kísérleti berendezések, illetve makettek segítségével. Látható volt például *Chadwick* híres „kályhacsőve”, az a 15 centiméter hosszú vascső, amellyel a neutron felfedezte, továbbá *C. T. R. Wilson* ködkamrája és az első háromtengelyű neutronspektrométer. Helyet kapott a kiállításon az MTA Központi Fizikai Kutatóintézetének korrelációs spektrométere, valamint a *Mezei Ferenc* akadémiai levelező tag által kidolgozott és bevezetett neutronspin-echo spektrométer is. A kiállítás másik része a neutron jelenlegi alkalmazási területeivel foglalkozott az intézetek, a kórházak, a nukleáris ipari létesítmények által összeállított és beküldött anyagokat mutatva be. Külön kiállításon szerepeltek a nukleáris műszereket gyártó és forgalmazó cégek. Az indiai Trombay-ben működő *Bhabha* nukleáris központ az évforduló tisz-

teletére válogatást állított össze a neutronnal és alkalmazásaival foglalkozó fontos, úttörő cikkekből, a kezdetektől napjainkig.

A tudományos esemény *emléküléssel* kezdődött. Első részét *Chadwicknek* és a régi *Cavendish laboratóriumnak* szentelték. (Tudománytörténeti érdekesség, hogy a neutron felfedezésének idején összesen *kilenc*, akkori vagy jövőendő *Nobel-díjas* volt a laboratórium munkatársai között: *J. J. Thomson*, *E. Rutherford*, *C. T. R. Wilson* és *F. W. Aston* már korábban részesült e kitüntetésben, *J. Chadwick*, *J. D. Cockcroft*, *E. T. S. Walton*, *P. Kapica* és *P. M. S. Blackett* pedig később kapta meg a díjat.) Elsőként *J. A. Ratcliffe* emlékezett a laboratórium rendkívül ösztönző légköréről, amelynek ő is hatása alá került, annak ellenére, hogy szakterülete meglehetősen messze esett a magfizikától. Ezután *M. Goldhaber*, aki 1933 és 1938 között *Chadwick* munkatársa volt, emlékezett a kezdeti neutronfizikai kísérletekre. *E. T. S. Walton* a harmincas évek cambridge-i gyorsítóiról beszélt, amelyekkel a világon először hoztak létre magreakciót mesterségesen megnövelt energiájú részecskéikkel — ugyancsak 1932-ben. *H. S. W. Massey* meglepő című előadása — Impressziók a Garázsból — arra utalt, hogy az atomfizikai laboratóriumnak már csak az egyetem garázsában jutott hely. Az emlékülés második része a neutronfizika kezdetivel foglalkozott. *V. Bowden* azokról a technikai, elektronikai felfedezésekről beszélt, amelyek a

neutron kimutatását és a neutronfizika kialakulását lehetővé tették. *E. Fermi* és *E. Segré* egykori munkatársai, *E. Amaldi* a harmincas években, Rómában végzett igen jelentős magfizikai kísérleteket eleveztette fel, *R. E. Peierls* pedig a neutronfizika elméletének korai fejlődését foglalta össze.

A másik nagyszabású plenáris rendezvény a neutron és a nukleáris fegyverek, illetve a nukleáris energia kapcsolatával foglalkozott. A felkért hozzászólók között mindkét ülésen szakértők és brit politikusok is voltak. A nukleáris fegyverekről *R. L. Garwin* beszélt, aki maga is részt vett Los Alamosban fejlesztésükben. A vita végén Garwin azt javasolta, hogy a konferencia résztvevői forduljanak felhívással az atomhatalmak kormányaihoz: a nukleáris leszerelés első lépéseként haladéktalanul kezdjenek tárgyalásokat. Javaslatát megismételte a Nobel-díjas *G. T. Seaborg*, az amerikai atomenergia bizottság egykori elnöke, akinek a háború alatt magának is nagy része volt az atombomba megalkotásában. (A konferencia a résztvevők jó részének aláírásával el is küldte a felhívást az érdekelt országoknak.) Az atomenergetika előadója, *W. Marshall* előadásában szellemesen „szedte ízekre” azokat a bombasztikus számadatokat, amelyek a közvélemény nukleáris energiával szembeni ellenérzését hivatottak felkelteni. Az előadás után élénk vita alakult ki a különböző reaktortípusok hatékonysága körül.

A konferencia kulcsszava a „neutron” volt, s mivel e részecske ma már az asztrofizikától kezdve az orvosi tudományokig igen sok helyen szerepel, a tudományos rendezvény *interdiszciplináris* jellegű volt. A magfizikusokon kívül az elméleti asztrofizikusoktól kezdve a szilárdtest-fizikusokon, a vegyészeket keresztül a gyakorló orvosokig, mérnökökig a természettudományok igen sok ágának művelője volt jelen. Ennek megfelelően a plenáris előadások is „ismeretterjesztő” megközelítést

választottak: a szakterületek prominens képviselői olyan formában adták elő témájukat, hogy azt a tudomány egyéb területein dolgozó hallgatóság is megértse. (Valljuk be, ez igen ritka alkalom. Mert vajon mikor hallgat meg egy asztrofizikus egy előadást a neutronterápiáról, vagy egy orvos a csillagok keletkezéséről, még hozzá ilyen szinten!)

A további plenáris előadások a következők voltak: A neutron szerkezete (*C. H. Llewellyn-Smith*), A neutron részecske tulajdonságai (*N. F. Ramsey*), A neutron hullámtermészete (*C. G. Shull*), A neutron sugárhatása (*M. W. Thompson*), Neutron irányította folyamatok az asztrofizikában (*D. D. Clayton*), A neutronszorás és a mágnesség (*A. R. Mackintosh*), A neutronszorás szerepe a molekuláris biológiában (*H. B. Stuhmann*), Neutronnal kiváltott magreakciók (*A. M. Lane*), A neutron alkalmazása az iparban és a technikában (*J. Walker*), valamint A neutron az orvostudományban (*J. Fowler*).

A szűkebb szakterületekkel foglalkozó párhuzamos szekciókban hangzottak el meghívott és bejelentett előadások egyaránt, valamint poszter-szekciókat is tartottak. Magától értetődik, hogy ezeket a szekciókat, habár az ülések egy épületgyűttesben voltak, már nehezebb volt figyelemmel kísérni, mint a plenáris előadásokat. A neutronszerelési kísérletekkel foglalkozó szekcióban meghívott előadó volt *Mezei Ferenc*, az MTA levelező tagja is, aki világszerte nagy érdeklődést kiváltó neutronspin-echo módszert ismertette.

Az emlékülésen elhangzott tudománytörténeti érdekességű visszaemlékezéseket a szervezők hangsúlyozták, így azok nemcsak a konferencia hamarosan megjelenő kiadványában lesznek olvashatók, hanem kazetta formájában máris hozzáférhetők.

Molnár Gábor—Zádor Erika

A Magyar Irodalomtörténeti Társaság Kodály-emlékülése

A Magyar Irodalomtörténeti Társaság december 9-én ünnepi ülést tartott az MTA székházában, Kodály Zoltán emléke előtt tisztelegve. *Tolnai Gábor* elnöki megnyitóját után *Tarnóc Márton* tartott előadást *Kodály és a régi magyar műveltség* címmel. Tarnóc, Kodály könyvtárának régi magyar tárgyú köteteit, annak Kodály kezétől származó bejegyzéseit átvizsgálva, azt az alkotói folyamatot vizsgálta, mely-

nek kiindulópontja számos esetben nyelvészeti-filológiai bűvárkodás; végeredménye pedig csodálatos zenei alkotás volt. Az előadás bemutatta, hogy Kodály életműve mily mélyen gyökeredzik a régi magyar műveltségben: Balassi, Gyöngyösi, Pázmány, Rimay, Szenczi Molnár Albert, Szepsi Csombor Márton, Tinódi Lantos Sebestyén, Tótfalusi Kis Miklós, Zrínyi, a reformáció korának énekszerzői, a 17. szá-

zadi névtelen versszerzők művei gyakori olvasmányai, inspirációt adó forrásai voltak Kodálynak.

Ez alkalommal került sor a Társaság emlékérmének ünnepélyes átadására. 1982-ben a Toldy Ferenc emlékérmét a Társaság *Martinkó András*nak ítélte oda. *Pálmai Kálmán* főtktár ismertette Martinkó irodalomtörténeti munkásságát, hangsúlyozva, hogy elsősorban a 19. század irodalmának tudós kutatója. Azon kevés irodalomtörténész közé tartozik, aki a nyelvészetben is otthonos, s a két diszciplína ered-

ményeit együttesen alkalmazza. Inspirálón veti fel kutatási eredményeit, továbbgondolásra készítette szakembert, olvasót.

Végül itt került sor a Társaság által meghirdetett irodalomtörténeti pályázat eredményeinek kihirdetésére. *Weber Antal* alelnök értékelte a pályázatokat és kihirdette az eredményt. Az első díjat idén nem adták ki. Második díjat kapott *Kovács Bakonyi István* és *Kulcsár Barna Károly*, harmadikat *Talpalló Piroska* és *Gyárfás Endréné Kincses Edit*.

Csáky Edit

A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

Új doktorok és kandidátusok

1982. október – november

I.

A Tudományos Minősítő Bizottság

FÜST GYÖRGYöt „Az immunkomplexek és a komplement rendszer kölcsönhatásai. A kölcsönhatások klinikai jelentősége” című disszertációja alapján — opponensek: Bozsóki Sándor, Jakab Lajos és Szeri Ilona, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

GYÖNGYÖSSY ISTVÁNT „A mai nemzetközi tőkés pénzrendszer kialakulása, működése és perspektívái” című disszertációja alapján — opponensek: Simai Mihály lev. tag, Riesz Miklós és Kövér Károly, a közgazdaságtudományok doktorai — a közgazdaságtudományok doktorává;

HALÁSZ GÁBORT „Egy analitikus módszer és alkalmazásai” című disszertációja alapján — opponensek: Erdős Pál r. tag, Kátai Imre lev. tag, T. Sós Vera, a matematikai tudományok doktora — a matematikai tudományok doktorává;

HÉTHY LAJOST „Az üzemi demokrácia szociológiai koncepciója és fejlesztésének lehetőségei szervezeti-társadalmi viszonyainkban” című disszertációja alapján — opponensek: Falusné Szikra Katalin lev. tag, Szentpéteri István, az állam- és jogtudományok doktora, Rozgonyi Tamás, a szociológiai tudományok kandidátusa — a szociológiai tudományok doktorává;

HOÓZ ISTVÁNT „A népességfejlődés és népesedéspolitikai az európai szocialista országokban” című disszertációja alapján — opponensek: Kulcsár Kálmán r. tag, Kovács József, az állam- és jogtudományok doktora, Vukovich György, a

szociológiai tudományok kandidátusa — a demográfiai tudományok doktorává;

KIRSCHNER BÉLÁT „A KMP stratégiai irányvonalának alakulása (1919. augusztus — 1925. augusztus)” című disszertációja alapján — opponensek: Andics Erzsébet r. tag, Pintér István, a történelemtudományok doktora, Szabó Ágnes, a történelemtudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

MONOS EMILT „Biomechanikai tényezők az arteriális rendszer működésében” című disszertációja alapján — opponensek: Juhász Nagy Sándor és Török Béla, az orvostudományok doktorai, Vittay Pál, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

OSVÁTH PÁLT „A gyermekkori allergiás betegségek pathomechanizmusa és oki kezelése” című disszertációja alapján — opponensek: Földes István és Szilágyi Tibor, az orvostudományok doktorai, Csorba Sándor, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

PÁCZELT ISTVÁNT „Rugalmas rendszerek érintkezési feladatának vizsgálata” című disszertációja alapján — opponensek: Bosznay Árpád és Roller Béla, a műszaki tudományok doktorai, Farkas Miklós, a matematikai tudományok doktora — a műszaki tudományok doktorává;

PAPP GYULÁT „A pra- és postnatális szív gyógszerérzékenységének fejlődése emberben és különböző állatfajokban” című disszertációja alapján — opponensek: Juhász Nagy Sándor és Szege József, az orvostudományok doktorai, Matos Lajos, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

POSZLER GYÖRGYÖT „A műfajelmélet filozófiája — a filozófia műfajelmélete (A költői műfajok Hegel és a fiatal Lukács esztétikájában)” című disszertációja alapján — opponensek: Zoltai Dénes, a filozófiai tudományok doktora, Bécsy Tamás, az irodalomtudományok doktora, Ancsel Éva, a filozófiai tudományok kandidátusa — az irodalomtudományok doktorává;

ROSKA TAMÁST „Nem lineáris hálózatok és rendszerek kvalitatív elmélete: realizálhatóság, a modellezés korlátai, analízis” című disszertációja alapján — opponensek: Csibi Sándor lev. tag, Keviczky László, a műszaki tudományok doktora, Schמידeg Iván, a műszaki tudományok kandidátusa — a műszaki tudományok doktorává;

SPÁT ANDRÁST „A nátrium-hiány aldoszteron-elválasztást serkentő hatásának mechanizmusa” című disszertációja alapján — opponensek: Telegdy Gyula, Gláz Edit és László Ferenc, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

SZILÁGYI GYÖRGYÖT „Makrogazdasági kategóriák nemzetközi összehasonlításának statisztikai módszerei” című disszertációja alapján — opponensek: Dreschler László, Párniczky Gábor és Román Zoltán, a közgazdaságtudományok doktorai — a közgazdaságtudományok doktorává;

TÓTH SZABOLCSOT „Kronikus mélyelektrodás műtétek. A motoros szabályozó folyamatok vizsgálata” című disszertációja alapján — opponensek: Fehér Ottó, a biológiai tudományok doktora, Obál Ferenc, az orvostudományok doktora, Mechler Ferenc, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává nyilvánította.

II.

A Tudományos Minősítő Bizottság

BALÁZS KATALINT „Lineáris approximációs eljárások konvergenciája és alkalmazásai” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

BÁRÁNY IMRÉT „Konvex halmazok kombinatorikus tulajdonságai” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

BORDA JÓZSEFET „Számítógépes rendszerek ellenőrzése és biztonsága” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

CSIZMADIA BÉLÁT „Pajzscsapágyas vilamosgépek pajzsainak szilárdsági számítása” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

DOBOZI ISTVÁNT „Nyersanyag- és energiapolitika a tőkés világgazdaságban” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

DOMÁN JÓZSEFET „Glomerularis proteinuria” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

AHMED HAFIZ ELASKARYT „Ipari méretű ütköző szabad-sugárlángok hőátadásának elméleti és kísérleti vizsgálata” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

ERŐS FERENCET „Pszichoanalízis, freudizmus, freudomarxizmus” című disszertációja alapján — a pszichológiai tudományok kandidátusává;

FARKASDI SÁNDORT „A személyi fogyasztás problémái a szocializmusban” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

FEJÉRDY PÁLT „Nyomelemek és fehérje-hiányos táplálás hatása a fehérpatkányok keményszöveire” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

FÖCK KÁROLYT „Magnetoeelasztikus mérőátalakítók működésének modellezése” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

FÖLDESI TAMÁSNÉT „Az élsportolók státusa Magyarországon” című, a Lengyel Népköztársaságban megvédett disszertációja alapján — a szociológiai tudományok kandidátusává;

FÜREDI ZOLTÁNT „Véges projektív terekre vezető hipergráf problémák” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

HAFIZ ABBAS GASIMOT „The philosophy, methodology and experience of economic planning in the developing countries, with special reference to the selfreliance as a multi-dimensional strategy of development for the developing countries” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

GELLÉRI ANDRÁST „Tetrazolopiridinium-sók reakciókészsége nukleofilekkel szemben” című disszertációja alapján — posztumusz — a kémiai tudományok kandidátusává;

GELLÉRI PÉTERET „Problematisz mun-kahelyi magatartásformák empirikus megközelítésének szociálpszichológiai tanulságai” című disszertációja alapján — a pszichológiai tudományok kandidátusává;

GERVAIN MIHÁLYT „Ureter-pótlás ileum-mal” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

GOSZTONY GÉZÁT „Ismételt-hívásos forgalmi méretezési módszerek és azok érté-

kelése" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

GULYÁS JÓZSEFET „Az acélesőgyártási technológiák fejlesztése elméleti és kísérleti módszerekkel" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

HORVÁTH ERNŐT „Ribiszke-betakarítógép kifejlesztése és vizsgálatának eredményei" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

FAYEZ HABIB MICHAEL IBRAHIMOT „On Nonlinear Elliptic Boundary Value Problems" című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

SALMAN HAMADI RATHI AL-JIBOORIT „A növénytermelési statisztikai analízis magyar tapasztalatai és alkalmazási lehetőségei Irakban" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

KOHLHÉB OTTÓT „Az epilepsziás gyermekek fizikai terhelése" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KOLLWENTZ ÖDÖNT „Fenyőerdősítés megvetéssel" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

KOÓS MARGITOT „Fotolumineszcencia amorf GeSe_2 -ben" című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

MAGOS ANDRÁST „Inhomogén kitöltésű csótápvonalak számítása frekvencia szerinti sorfejtéssel" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MAGYARI BÉLÁT „Betonacélok sajtolt csőhüvelyes toldása" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MOLNÁRKA GYÖZÖT „Fénycsőekben lejátszódó kinetikai folyamatok numerikus vizsgálata" című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

YOUSIF EL NOUR EL MUNEERT „Hermite-interpoláció és nem lineáris közönséges differenciálegyenletek" című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

NAGY ATTILÁT „A műtéti szövődmények csökkentésének lehetőségei a colorectalis sebésetben" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

NAGY JUDITOT „Az IgA glomerulonephritis klinikopatológiája, immunológiája és etiopathogenesise" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

NAGY LAJOST „Biológiailag aktív anyagok szerepe az asthma bronchiale patho-

genezisében" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PETHŐ ZOLTÁNT „Hormonális és pszichoszociális tényezők szerepe a generációs időszak pszichiátriai betegségeinek keletkezésében és kezelésében" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PINTÉR JÁNOST „Többextrémumú, nem-differenciálható szerkezetű sztochasztikus programozási feladatok megoldására szolgáló sztochasztikus módszerek" című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

MOSTAFA ALI MOSTAFA RASHEDOT „A tárolási idő és hőmérséklet hatása a nyers-tej főbb jellemzőire" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

RIESZ TAMÁST „Primer multiplex tumорок keletkezése" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

NABIL MOHAMED SAFWATOT „A tej ipari értékét és feldolgozhatóságát befolyásoló tényezők vizsgálata" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

SCHULTZ KÁROLYT „Az újszülöttek anyagcsere-adaptációját befolyásoló tényezők a korai postnatalis életben" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

TÓTH FERENCOT „Kiképzett szekunder részű (anizotrop) lineáris aszinkron motor vizsgálata" című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

TÓTH GYULÁT „Karotinoidizomerek előfordulása magasabb rendű növényekben" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

TÓTH LORÁNDOT „A szovjet filmművészet gyakorlatának hatása a magyar szocialista filmművészet kialakulására" című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a művészettörténeti tudományok kandidátusává;

TÚRI SÁNDORT „Tubuláris funkcióváltozások és humorális immunválasz különböző eredetű vesebetegségekben, vesevéna-trombózis heparin kezelése" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

UNGVÁRI GÁBORT „A schizophrén és schizoaffectív psychosisok klinikai rendszere a genetikai korreláció-analízis tükrében" című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává nyilvánította.



SÁLYI GYULA
1903—1982

1982. október 12-én elhunyt Sályi Gyula, az Állatorvostudományi Egyetem nyugalmazott egyetemi tanára, az MTA levelező tagja, a magyar állatorvosi patológia kiemelkedő tudosa és pedagógusa.

Sályi professzor 1903. március 2-án született Békéscsabán. Gimnáziumi tanulmányait Veszprémben, majd Gyulán végezte. Az érettségi letétele után az akkori Állatorvosi Főiskolára iratkozott be, ahol 1926-ban szerzett állatorvosi oklevelet. Szakmai pályája a főiskola kórbonctani intézetében *Jármay Károly* neves patológus irányításával indult meg. 1927-ben tanársegéddé nevezték ki, 1928-ban pedig „A ló heréjének pigmentációja” című értekezése és az előírt vizsgák letétele alapján állatorvosdoktori oklevelet szerzett. 1928-ban szorgálatértelre az Országos Állategészségügyi Intézethez került. Mint ezen intézet egyik alapító tagja csaknem másfél évtizeden keresztül széles körű kórbonctani diagnosztikai és kutatói tevékenységet fejtett ki és időközben (1929-ben) állatorvosi tisztvi vizsgát tett. Az Országos Állategészségügyi Intézetben végzett kiemelkedő munkája nagymértékben járult hozzá ahhoz, hogy ez az intézet rövid idő alatt oly magas szakmai színvonalra emelkedett. Érdeklődési területének és hivatásának megfelelően, már ebben az időben is számos értékes és igen alapos kórbonctani és kórszövettani tudományos dolgozat jelent meg tollából, jelezvén az elhivatott tudós tehetségét, aki élete céljának tekintette az állatorvosi patológia magas szinten való művelését és továbbfejlesztését. Ezen időszakra esik többek között néhány onkológiai tárgyú közleménye (pl. a tyúkok enzootiás haemangiosarcomatosisáról), valamint számos, gazdasági szempontból is jelentős baktériumos és vírusos eredetű fertőző állatbetegség patológiájának a tisztázására irányuló munkája (pl. sertéspestis, malacok paratyphusa, sertések Aujeszky-féle betegsége, veszettség, juhhimlő, ragadós száj- és körömfájás, malacok himlője, juhok ragadós hólyagos bőrgyulladás, tyúkok Marek-féle betegsége, kancák vírusos elvetélése, tyúkok fertőző gége- és légcsőgyulladás). Figyelme különös érdeklődéssel fordult az abban az időben különleges és új területet jelentő vírusos betegségek felé. E betegségek kórbonctani és kórszövettani képének a leírásával, kórfejlődésük megismerésére irányuló kísérletes vizsgálataival alapvető és maradandó ismereteket adott az állatorvos-tudománynak. Kiemelkedő munkásságának elismerését jelzi, hogy már 1935-ben, 32 évesen, az Állatorvosi Főiskola egyetemi magántanára.

Gazdag tudományos eredményei alapján 1941-ben, amikor Jármay Károly professzor halálával országunk egyetlen állatorvosképző intézményének kórbonctani tanszéke vezető nélkül maradt, őt hívták a tanszék vezetésére. E tanszék élén kezdetben mint

rendkívüli, majd 1943-tól egyetemi rendes tanárként, negyed évszázadon keresztül gyümölcsöztette gazdag szakmai tapasztalatait és vezetői készségét az állatorvos-tudományban, az állatorvos-képzésben és az egyetem egész életében. Tudományos tevékenységét az oktatói feladatok ellátása mellett is magas szinten folytatta mind az onkológia, mind a fertőző és nem fertőző állatbetegségek területén. Elsőként írja le hazánkban a lovak plasma-sejtes daganatát, a juhok listeriosisát, a baromfipestis elleni élővírusos vakcina kórtani hatását és számos új megállapítás fűződik nevéhez egyéb betegségek (sertéstífusz, szarvasmarhák vírusos enteritise, háziállatok izomdystrophiája, lovak idült vakbélbistipatiója, szarvasmarhák periarteriitis nodosája stb.) kórtanának tisztázásával kapcsolatban is.

A főiskola, majd a későbbi egyetem vezetésében 1950/51-ben dékáni, 1957/58-ban igazgatóhelyettesi, 1958—1963-ig pedig igazgatói, illetve rektori tisztséget töltött be. Körültekintő és megfontolt véleményalkotásával, szilárd alapokon nyugvó döntéseivel mint intézményi vezető biztos kézzel kormányzott, és személyisége megnyugtató biztosítékul szolgált az eredményes munkához.

Pályafutásának töretlen ívét és érdemekben gazdag tudományos munkásságát jelzi, hogy a Tudományos Minősítő Bizottság 1952-ben külön eljárás nélkül, az állatorvos-tudományok doktorává minősítette, a Magyar Tudományos Akadémia pedig 1962-ben — olyan kiemelkedő személyek ajánlására, mint *Manninger Rezső*, *Kotlán Sándor* és *Mócsy János* —, levelező tagjává választotta. Nagy sikerű székfoglalóját a sertések idült salmonellosisa témakörből tartotta.

Kormányzatunk, társadalmi szerveink számos kitüntetéssel ismerték el érdemeit, így 1955-ben Kossuth-díjban, 1965-ben és 1978-ban a Munka Érdemrend arany fokozata kitüntetésben részesült, az Állatorvostudományi Egyetem 1975-ben tiszteletbeli doktorává választotta, a Magyar Agrártudományi Egyesület pedig 1964-ben az egyesület által alapított Hutýra Ferenc Emlékéremet adományozta számára.

Igen magas követelményeket támasztott mindig saját magával szemben, munkásságának bármely területéről is volt szó. A kutatásban, a diagnosztikai munkában olyan alaposságra törekedett, amely mindig csodálatot vívott ki környezetéből és olyan példamutatással szolgált, amelyet követni igen, de utolérni nem lehetett. Fáradhatatlan, szinte önmarcangoló szorgalma és lelkiismerete, az összefüggések helyes felismerésén és kiváló rendszerezőkészségen alapuló ítélőképességgel párosult. A szakmai kérdésekben kialakított véleménye megtámadhatatlannak bizonyult. Ugyanezen alaposág jellemezte oktatói tevékenységét. Számos állatorvosnemzedék emlékezetében élnek még élénken Sályi professzornak kitűnően felépített, nagy gonddal előkészített, kristálytiszt logikával előadott és helyenként visszafogott, bölcs humorral fűszerezett előadásai, amelyeket az egyetemen töltött időből mindenki élményként tart számon. Abban a pillanatban, amikor a katedrára lépett, mindent levetkőzött és csak egy gondolat vezérelte; hogyan tudja tudását, tapasztalatát hallgatóinak átadni. E cél vezette kiváló pedagógiai érzékkel és magas szakmai színvonalon megírt, az Állatorvosi általános kórtan és a Háziállatok részletes kórbonctana című tankönyveinek a közrebocsátásában is, amelyek két kiadást is megérték (1961 és 1969, illetve 1954 és 1965).

Sályi professzor szakmai pályafutását 1964-ben, alkotó ereje teljében, súlyos betegsége törte ketté. A sors megrendítő csapása, hogy az a férfiú, aki mindenét, életének minden percét a tudománynak és az állatorvos-képzésnek szentelte, megfosztva állt attól, hogy szenvedélyesen szeretett szakmai tevékenységét folytathassa. E sorscsapás mély sebeket ejtett lelkében és csendes visszavonultságban élve, 79 éves korában érte a halál. Élete, munkássága példaképpül szolgál az utókornak.

Kardeván Andor



FÖLDES PÉTER
1930—1982

Mindannyiunkat megdöbbentett a végzetes betegség és az iszonyúan gyors halál híre. Földes Péter személyében kiváló tudóst, fáradhatatlan professzort és tudományszervezőt, nagyrabecsült embert, barátot veszítettünk el. A Kémiai Tudományok Osztálya az Akadémia történetében legfiatalabb kémikus halottját gyászolja benne.

Földes Péter még hallgató korában bekapcsolódott a tudományos munkába a Budapesti Műszaki Egyetemen. Az 1952–55 között a Leningrádi Technológiai Intézetben töltött aspiráns-évek azután meghatározták egész élete munkásságának irányát. Mind a kandidátusi, mind pedig a doktori fokozatot a desztilláció vegyipari műveleti problémáinak tisztázása terén elért eredményeivel szerezte meg. Tudományos munkásságát az alapkutatások és azok alkalmazásának harmóniája jellemezte. Tudatában volt annak, hogy a vegyipari műveletek terén jelentős előrehaladást csak az egzakt tudományos kutatástól várhatunk, és annak is, hogy a műveleti alapkutatásoknak mindig a gyakorlat támasztotta igények kielégítését kell szolgálniuk.

A desztilláció elméletének és műveleti megvalósításának területén elért eredményei egyrészt tankönyvek lapjaira kerültek, másrészt új, a korábbiaknál lényegesen jobb berendezésekben öltöttek testet.

A harmónia nemcsak tudományos kutatómunkáját jellemezte; hatalmas munkabírása lehetővé tette, hogy egyidejűleg behatóan foglalkozzon a kutatással, a tudományszervezéssel és tudományterületének újat kereső, magas színvonalú oktatásával.

A Magyar Tudományos Akadémiához hosszú idő óta sok szállal kapcsolódott tevékenysége. Jelentős munkát végzett a Kémiai Osztály több bizottságának és munkabizottságának munkájában. Igényessége és nyíltsága jellemezte a Tudományos Minősítő Bizottság plénumában és szakbizottságában végzett munkáját. Három éven keresztül nagy szakértelemmel látta el a Természettudományi Főosztály vezetői tisztét. Nagy tudományszervezői készségét és tapasztalatát 1979-től a Tudománypolitikai Bizottság Titkárságának munkatársaként érvényesítette, 1980-tól pedig az osztály tanácskozó tagjaként közvetlenül is részt vett a Kémiai Tudományok Osztályának munkájában.

Munkásságát számos elismerés kísérte, annak betetőzése volt az 1982. évi közgyűlés, amelyen Akadémiánk levelező tagjává választották. Szép és szimbolikus volt az az elismerés is, hogy a Leningrádi Technológiai Intézet, ahol csaknem 30 évvel korábban aspiráns-tanulmányait végezte, 1978-ban tiszteletbeli doktorává választotta.

Nagy reményekkel tekintettünk szeretett és nagyrabecsült kollégánk további munkássága elé, hiszen tudva, hogy ennek új lendületet ad levelező taggá való választása. Az egész magyar kémiaának nagy vesztesége a váratlan és idő előtti halál. Emlékét őrzik alkotásai és mindazok, akik munkásságát ismerték.

Beck Mihály

LEGFONTOSABB PUBLIKÁCIÓIBÓL:

- FÖLDES P.—GYÖKHEGYI L.—GYŐRI J.: Desztilláló berendezések. Műszaki Könyvkiadó, 1970.
- FÖLDES P.—FONYÓ Zs.: Rektifikálás. Műszaki Könyvkiadó, 1978. *Energetische Analyse von Stoffübertragungsprozessen (társszerzőként)* VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1980.
- FÖLDES P.—EVANGELIDI I.: Efficiency of turbogrid tray distillation columns. Part I—II. *Brit. Chem. Eng.* 13, Nr. 6., 832, Nr. 9., 1291 (1968).
- HUNEK J.—FÖLDES P.—SAWINSKY J.: Methods for calculating reactive distillation. *International Chemical Eng.* 19, 248 (1979) (USA).
- HAJDU H.—BORUS A.—FÖLDES P.: Vapor flow lag in distillation columns. *Chem. Eng. Sci.* 33, p. 1—8 (1978).

Elemzések—tanulmányok

Elemzések—tanulmányok címmel új kiadványsorozatot indított útjára az Akadémia. Az egyes füzetekben a Magyar Tudományos Akadémia testületi és szakigazgatási szervei gondozásában elkészült, majd határozattal, illetve állásfoglalással záruló elemzések, tanulmányok, továbbá az Akadémiát ismertető írások kapnak helyet. Ezek a dokumentumok, melyek bizonyos mértékben hazai tudományos életünk tükröképei, fontos eszközei a kutatásirányításnak, orientálják a hazai tudományos élet egészét vagy egyik—másik területét, bizonyos távlatból módot adnak az össze-

hasonlító vizsgálatokra. Az új vállalkozás lehetővé teszi, hogy az értékes, hasznos információk, dokumentumok ezután a tanácsstermek szűk körénél szélesebb nyilvánossághoz jussanak.

A külön füzetekben közreadott dokumentumokat meghatározott olvasóközökhöz juttatják el. A kiadványokat az MTA Kutatásszervezési Intézete gondozza.

A sorozat első négy füzete a történettudomány, a gyógyszerkutatás, az állam- és jogtudományok, illetve a régészet helyzetét elemző tanulmányt tartalmazza.

Csapodi Csaba:

A Janus Pannonius-szöveghagyomány

Valami különös fátum üldözi a magyarországi Janus-filológia nagy vállalkozásait, mert egy évszázad óta minden teljességre törekvő anyaggyűjtés torzóban marad. *Ábel Jenő* hatalmas kéziratos forrásanyag feltárásáig jutott el, *Juhász László* az életmű kiadványtervezetének közrebocsátásáig, *íj. Horváth János* az első Sevillai Kódex példamutatóan alapos azonosításáig, *Kardos Tibor* pedig csak ígéretes tervei beindításáig. Mindebből más sem maradt az utókorra, mint *Teleki Sámuel* 1784-es latin kritikai edíciója. Kétszáz év adóságával kell tehát szembenéznie annak a Janus-kutatónak, aki még ezek után is kísérletet tesz egy hiányzó Janus Pannonius kritikai kiadás létrehozására. Csapodi Csaba könyve ennek a törekvésnek jegyében méltányolható csak kellőképpen.

Ma már nem egyszerűen arról van szó, ki vállalja az elődök munkájának folytatását, hiszen sok minden megváltozott már azóta: a lelőhelyek és a textológiai elvek egyaránt. A régebbi kutatók — nemcsak *Ábel* és kortársai —, de a 20. sz. első felében publikáló szakemberek is, gyakran megelégedtek felületes utalásokkal („eredetije a velencei levéltárban”), ezek szinte törvénytyszerűen visszakoreshetetlenek ma már. Baj van a lelőhelyekkel Európa sok könyvtárában is, ahol részben a háborús széttelepítések miatt bomlottak meg kézirati egységek, részben pedig éppen a kézirattári fejlesztések folytán adott új jelzetek gátolták ismert kódexek megtalálását.

Pedig az ismételt összehasonlításra nagy szükség lenne — nemcsak olvasati bizonytalanságok vagy önkényeskedések miatt, hanem főleg azért, mert napjaink textológiai elvei messzemenő pontosságot írnak elő, olyat, amilyenre még nem is gondoltak a századfordulón. Már *Ábel* bírálta azokat a nagyvonalú szövegkiadásokat, melyekben mellékes volt a szöveghűség és csupán a tartalmi megfelelésre fordítottak figyelmet. De azóta sem állt meg az idő, és ha *Ábel*ék annak idején feleslegesnek tartották a középlatin diftongusok jelölését, a központosítás megállapítását, a hungarizmusok számontartását, ma már minden korábbi gyakorlattal szemben ezekre is

ügyelni kell. Mindez — röviden szólva — azt jelenti, hogy leendő Janus Pannonius kritikai kiadás számára szinte semmi sem hasznosítható változtatás nélkül az eddigi előmunkálatokból, mindent előről kell kezdeni.

Ezt a kezdeményező lépést tette meg *Csapodi Csaba* ezzel a szerény terjedelmű, de tudománytörténetileg annál becsebb könyvével, melyben a *szöveghagyomány mai állásáról* vont mérleget. A könnyebb áttekinthetőség végett két nagy részre bontotta tárgyalásának anyagát: a Sevillai Kódexek felfedezését megelőző időszakra és a kódexekéire. Ez a cezúra gyakorlati szempontból elfogadható, hiszen az a helyzet, hogy a két Sevillai Kódex lényegében máig feldolgozatlanok, illetve feldolgozás alatt állónak tekintendő, és hogy mit ér a két korpusz, hová sorolandó a kéziratok családfáján, tisztázatlan, megoldandó feladat. Ami az első kérdéscsoportot illeti, Csapodi megbízható alapos-sággal összegezi a Janus-kéziratok listáját, valamint a korai kiadások anyagát. Ezt követően tematikus rendszerezésben (hossz-szabb költemények, elégiák, epigrammák és prózafordítások) kapja az olvasó a lelőhelyek, illetve az első kiadások megoszlását.

Bár a szükségképpen nagy tömbökben való adatközlés föltétlenül célravezetőnek látszik efféle áttekintésben, némi következetlenségre vezetett a „*prózafordítások*” fogalmának használata fejezetcím formájában. Ismeretes ugyanis, hogy nemcsak prózát, hanem verset is fordított Janus görögből latinra, s itt is kísérletet kellett volna tenni esetleges szétválasztásra. Persze a nehézségek (melyekre egyébként Csapodi is utal) nem vezethettek volna stabil eredményre, ezt mindenki tudja, mivel a Teleki által használt bécsi kézirat rendkívül megtévesztő módon jelzi az állítólagos és valószínűs görög fordításokat: amelyeknél jelzi, sokszor nem bizonyítható átvételről van szó, viszont a jelöletlen epigrammák esetében is olykor bizonyítani lehet, hogy az Anthologia Palatinából valók. De ha már a kutatás jelenlegi helyzetét iparkodik Csapodi mérlegre tenni,

miként ígéri, akkor erről mégsem kellett volna lemondani a végeredmény hitelessége érdekében. Mert eredmények azért itt is vannak (l. *Ritók Zsigmond* kutatásait). Hasonlóképp véleményt kellett volna mondani néhány kétes hitélű szövegahagyomány hovatartozásáról, nevezetesen a Walther-féle jegyzék krakkói Janus-verséről, a Váradi Pétertől idézett hexameterről, a Kardos Tibor által kiemelt állítólagos Annales-töredékről, sajnos azonban ezekkel a szerző nem foglalkozik.

Izgalmasan új eredmények fogadják az érdeklődőt a *Sevillai Kódexek* ismertetésében, annál is inkább, mert a második kódex felfedezője maga Csapodi Csaba. De előbb az I. Sevillai Kódex bemutatására kerül sor, mely lényegében az első feldolgozó (Horváth Mária, ifj. Horváth János) nyomdokain halad, de inkább csak leírásban, mint megítélésben, mert ez utóbbival kapcsolatban a szerző külön véleményt jelent be. Már önmagában véve is öröndetes, ha vita indul e kéziratról és szinte ebben a pillanatban lényegtelen, hogy kinek van igaza. Ifj. Horváth szerint mintha valamiféle tendencia látszanék abban, hogy kevés a kódexben a Mátyás királyt dicsőítő vers. Csapodi nem hisz ennek a tudatos szerkesztői eljárásnak, egyszerűen annak tulajdonítja a hiányt, hogy Janus főképp az epigramma műfajában foglalkozott a király személyével, ez pedig kevés van az első Sevillai Kódexben. Kár azonban, hogy azt a kérdést fel sem veti, hogy *miért* van benne kevés, holott erre megadta a választ — ifj. Horváthon kívül — Karácsonyi Béla is (1975), Csapodi ellenvéleménye viszont ebben a formában csak kategorikus, de nem kifejtett.

A II. *Sevillai Kódex* merő újdonság, tudományos szenzáció: a szerző által felfedezett kézirat tartalma első ízben kerül részletes leírásban még a szakemberek elé is, nagy a jelentősége hát a tíz lapnyi tartalomjegyzéknek, mely minden szempontból jól eligazít. Az egyes tételeknél megtalálhatja az olvasó a latin eredeti címet, a két emendáló kéz javításait és a kiadás lelőhelyét. Az ismeretlennek nyilvánított epigrammákat közli is Csapodi, ezáltal messzemenően kielégíti a legmohóbb érdeklődést is. Bár a felfedezett új versek száma mindössze négy — amit a szerző csekélynek tart —, valójában mégis annyi, mintha valaki négy új darabbal szaporította volna Petőfi költeményeinek számát és ezért még elnézést is kérne. . .

A kódex tartalmi leírása, miként a könyvből értesülhetünk róla, nem pusztán filológiai feladatot rótt Csapodira, hanem megkövetelte a latin paleográfiában való jártasságot is, minthogy a kézirat rendez-

etlen fogalnazványokról készült, utólagosan is sokat javítottatott másolat benyomását kelti. Ez a hevenyészettség hozta magával, hogy egyes versek teljesen át vannak húzva, mások soronként vagy szavanként javítva, ismét mások cím nélkül egybeírva más epigrammákkal. Szóval tartalmilag is szét kellett választani Janus verseit egymástól, ha már formailag ez nem egykönnyen lehetséges. Ezt Csapodi elvégezte, minden bizonnyal jól, és kurrens számokkal jelölte őket. De vajon hogyan keresheti vissza valaki, ha csak egy bizonyos verssel kíván foglalkozni? Lapszámot ugyanis nem adott leírásában, így jelentősen megnehezítette a kéziratban való tájékozódást.

A kötet további részeiben a Janus-autográfia nehezen megközelíthető problematikája, a *szövegahagyomány összesítő táblázatai* és a prózai művekre vonatkozó *észrevételek* találhatók. Igaza van Csapodinak: a költő keze írását nem tudjuk teljes bizonyossággal felismerni, csak feltételezésekre vagyunk utalva. De ha már így áll a helyzet, akkor mindent próbatétel alá kellene vetni, legalábbis ez látszik logikusnak. Többek között a Ficino-féle Platón-kommentárhoz frott glosszák ductusát is, nem csupán a kalligrafikus betűkkel beleírt epigrammát. A könyvből nem világos, hogy Csapodi elvégezte-e ezt a próbát vagy sem. A statisztikai táblázatok értékét a leendő kritikai kiadás szerkesztői fogják majd érdemben megítélni, számunkra az is tanulságos lett volna, ha megtudjuk, hogyan vélekedik a szerző a *Juhász László* által minuciózus pontossággal kidolgozott kézirati családfákról.

A prózai művekkel kapcsolatban a szakemberek előtt ismeretlenül hangzik az Esztergomi Leveleskönyv elnevezés, mely azonos a *Haager-kézirattal*. Az Esztergomi Leveleskönyv igen vegyes tartalmú másolatgyűjtemény, egy Janus-kutató számára Janus-kódex, egy Váradi Péter-kutató számára Váradi-kódex, egy Mátyás király leveleit kutató számára Mátyás-kódex is lehetne, — de minek, amikor mindenkit kielégíthet a régi név, hiszen a Haager-kézirat fogalmába mindez belefér. Csapodi „semleges” nevet adott neki, de ezt mi sem indokolja, minthogy a szakirodalomba az előző már meghonosodott. Úgy látszik egyébként, hogy Csapodi esztergomi kutatásai egyelőre csak a legfontosabbakat ölelik fel ebben a témakörben, mert elkerülte a figyelmét egy másik reneszánsz másolatgyűjtemény. Ebben nincsenek ugyan novumok, de a seregszemlébe mégis belekíváncskozik, mivel a Magyar Könyvszemle tíz évvel ezelőtt ismertette egy olasz nyelvű közleményben.

Végül a könyv függelékében Csapodi felveti Janus eredeti nevének kérdését. Feltevés és bizonyára nem lehet véletlen, hogy a két Sevillai Kódex egyaránt Janus Pannonius Vitesius formában nevezi meg a költőt, amiből joggal lehet arra következtetni, hogy Janus neve voltaképpen Vitéz János volt, csak a névazonosság miatt kényszerült megkülönböztetni magát a szintén Vitéz Jánosként ismert váradi püspöktől, illetve esztergomi érsektől. Meg kell azonban mondani, bármennyire kézenfekvőek is Csapodi ezzel kapcsolatos érvei, tudományos szempontból alátámasztásuk nem eléggé körültekintő. A dolgok gyökere valahol sokkal messzebb keresendő, mint ő véli, kezdve azon, hogy eredetileg Vitéz János sem volt Vitéz János, de még Zrednai János sem. Egyáltalán: Csapodi mintha nem mélyedt volna el eléggé e témában: a jelek szerint ugyanis nem ismeri sem

Csánki Dezső fontos adatközlését (1893), sem pedig Bod Péter — sokáig sajtóhibának vélt — adatát a Magyar Athénásban. (A végső szó kimondásáig ezeket is helyükre kell majd tenni.)

Végeredményben elmondhatjuk, hogy Csapodi Csaba könyve igen jelentős hozzájárulás a Janus Pannonius-filológiához. Összegezésében sikerült megvonnia a kutatás helyzetének jelenlegi mérlegét és nagy lépéssel előrevinni ismereteinket új kézirat leírásával. Mindez alapjává, nélkülözhetetlen kiindulópontjává válhat egy régen esedékes kiadásnak, amely folytatni fogja az elődök célratörő munkáját egy modern igényeknek megfelelő, latinkritikai Janus-kiadás érdekében — nem utolsósorban Csapodi Csaba könyvének indíttatása nyomán. (*Akadémiai Kiadó, 1981. 108 l.*)

V. Kovács Sándor

Tanulmányok a bolgár—magyar kapcsolatok köréből

A kapcsolattörténet műfaja a második világháború után virágzott fel. Mintha a hitleri embertelenség ellenhatásaként egymás kezét keresnék a nemzetek: mintha régi és új találkozások, közös motívumok összegyűjtésével akarnák dokumentálni és szolgálni a megértést, a békét... Tipológiaián két fajtája különböztethető meg a kapcsolattörténeti műveknek: *monográfiák*, amelyek a szintézis igényével próbálják bemutatni két-két nemzet minden korra és minden térré kiterjedő kapcsolatait (azzal a kockázattal, hogy a szerző egyéni szakiránya rányomja bélyegét a műre, s így ez túlnyomórészt történeti, kultúrtörténeti stb. jellegű lesz), vagy *cikkgyűjtemények*, melyeknek szerkesztői egy-egy részterület témáját íratják meg szakmailag elkötelezett szerzőkkel, eleve vállalva az egyenetlenséget, hiszen több részterület továbbra is fehér folt marad. A közös cél persze a *maximális alaposságú szintézis*, a teljes kép. Ezt próbálják előkészíteni: az első csoportba tartozó művek egy kezdeti szintézissel, a második kategóriába tartozók pedig mozaikkockák gyűjtésével. Nyilvánvaló, hogy mindkét kategóriának megvan a létjogosultsága.

Rögtön a második világháború után az akkori Teleki Pál Intézet indított egy sorozatot, mely négy kitűnő (magyar—francia, magyar—svájci, magyar—svéd és magyar—román) szintézis kiadása után sajnálatosan félbeszakadt. Hosszabb szünet után a hatvanas évektől túlnyomórészt irodalomtörténeti jelleggel jelentek meg

oros, lengyel, cseh, szerb-horvát, francia stb. kapcsolatainkat tárgyaló cikkgyűjtemények.

Ilyen előzmények után politikai-történeti jellegű s ezen belül elsősorban irodalmi, kulturális és gazdasági témákat is tartalmazó cikkgyűjtemény látott napvilágot bolgár kapcsolatainkról *Juhász Péter*, valamint a szófiai *Csavdar Dobrev* és *Petar Mijatev* szerkesztésében. Magyar és bolgár szerzők tanulmányait tartalmazza, egyidejűleg két nyelven adták ki a két ország fővárosában.

Vaskos, 551 oldalas munka, 28 tanulmányt tartalmaz, közülük 10 származik bolgár szerzőtől. A cikkeket részint jeles szaktudósok írták, mint *Bárczi Géza* nyelvész, *Róna-Tas András* nyelvész, orientalista, *László Gyula* őstörténetünk kutatója, *Vargyas Lajos* etnográfus, *Hopp Lajos* irodalomtörténész és mások, akik szakterületükről ezúttal mintegy kiemelték a bolgár vonatkozásokat — részint magyar—bolgár specialisták, mint *Bödey József*, *Rákosi Gábor* és a szerkesztő *Juhász Péter*, bolgár részről *Sztojan Radev*, *Peter Szlavinszki* és mások. Megjegyezzük, hogy a magyar—bolgár kapcsolatok ismerőinek a cikkírók közt található névsora távolról sem teljes: a bolgárok közt hiába keressük a magyar vonatkozások oly jeles munkásainak nevét, mint *Nevjana Szeftanova*, *Georgi Krumov* vagy a hazánk jó ismeretét épp nemrég egész kötettel bizonyított *Nino Nikolov* — míg magyar részről is hiányzik olyan ismert „bulgarológusok” mint

pl. *Karig Sára, Sipos István, Szenczei László*... Attól a Sztojan Radevtől, aki egész kötetlen tett már jó összefoglaló kísérletet ezen a téren, a cikkgyűjteménybe csupán kötetének kivonata jutott.

Kiváló érdeme az Akadémiai Kiadó és a Bolgár Tudományos Akadémia e közös vállalkozásának, hogy a kezdeti (őstörténeti és középkori) magyar–bolgár kapcsolatokat aprólékos részletességgel elemzi különféle, hol egymást alátámasztó, hol egymással vitázó szakmai szempontokból, a nyelvész, a régész, s amennyire a gyér források engedik, a történet-szemzőgéből. Ámde az a tény, hogy az etnográfiai, illetve a XV. századig terjedő kapcsolatokra a kötetnek csaknem a fele jut, a műfaj jellegéből eredő, a szerkesztőknek fel nem róható, de mégis sajnálatos egyenetlenséget mutat. A szerkesztő Juhász Péternek „A totemizmus csökevényei a magyar és a bolgár hitvilágban (A kutyával és a farkassal kapcsolatos hiedelmek)” c. tanulmánya például aprólékos analízis, ámde ugyanekkor utolsó 35 évünk igen gazdag és sokrétű — politikai, gazdasági és kultu-

rális, főként irodalmi — kapcsolatait csak egyetlen cikk, ugyanannak a Juhász Péternek Nagy László népdalfordításait dícsérő cikke képviseli.

Az olykor egymást fedő tudományos elemzések között más, érdekes színeket képviselnek az ilyenfajta művekben eddig ritkán látott, tehát újszerű témák, mint *Bur Márta* cikke („Egy bolgár kereskedő Magyarországon”) vagy *Boros Mariettáé* („Bolgár és bolgár rendszerű kertészetek Magyarországon, 1870—1945”). *Bödey József* viszont olyan témát fejt ki igen alaposan — a bolgár könyvnyomtatás magyarországi kezdeteiről ír —, mely eleve beleillik az ilyen művek szokásos témái közé, s egyúttal annyi újat, feltételezések helyett annyi pozitívumot tartalmaz, hogy kiváló része lesz a magyar–bolgár kapcsolatok eljövendő szintetikus és hézagmentes bemutatásának. Ami felé nagy és fontos lépés a most megjelent cikkgyűjtemény. (*Akadémiai Kiadó, 1981. 551 l.*)

Radó György

Kapolyi László:

Ásványi eredetű természeti erőforrások rendszer- és függvényszemlélete

A szerző a bevezetőben foglalja össze a könyv létrejöttének körülményeit, valamint célkitűzéseit. Mint írja: „Századunk utolsó évtizede közgazdasági nyelven fogalmazva korszakváltás a világ-gazdaságban”. Ennek következtében olyan új szemléletmód alakult ki a nyersanyag-gazdálkodás területén, mely a saját energiaforrások fokozott mértékű kiaknázását írja elő. Mindez azonban — a megváltozott feltételek mellett is — csak abban az esetben indokolt, ha egyúttal elősegíti a gazdaság struktúrájának, hatékonyságának javítását. „E döntések megalapozásának egyik eszköze az ásványi nyersanyagok hasznosításának rendszer- és függvényszemléletű vizsgálata lehet.”

Az ásványi nyersanyag-hasznosítás területén történő rendszer- és függvényszemléletű vizsgálatok célszerűségének bizonyításával az 1. fejezet foglalkozik, megállapítva, hogy ezzel a megközelítéssel „lehetővé válik az egyes ásványi nyersanyagokra felépíthető vertikumok valamennyi fázisának tételes elemzése”. Ugyanitt fogalmazódik meg a későbbiekben részletesen is leírt modell azon lényeges vonása is, mely szerint „a nyersanyagok felkutatása,

kitermelése, közbenső, illetve végtermékké történő feldolgozása, sőt, rendeltetésszerű felhasználása is egyetlen egységes rendszert alkot”. A konkrét összefüggések bemutatása előtt a 2. fejezet a rendszerek legáltalánosabb törvényszerűségeit tekinti át, majd ismerteti az ásványi nyersanyag-hasznosítás modelljét.

Az ehhez szükséges matematikai módszereket a 3. fejezet foglalja össze, kiemelve mindazokat az eljárásokat, melyek a természeti adottságok, a műszaki lehetőségek, technológiai folyamatok és a gazdasági törvényszerűségek leképezésére leginkább alkalmasak. Sorra veszi a makrogazdaság leképezésére szolgáló, ún. AKM típusú modelleket, az adott hasznosítási rendszer és a makrogazdaság illesztéséhez szükséges többcélú programozási módszereket, valamint a hasznosítás folyamatának tervezésében és irányításában felhasználható optimalizációs eljárásokat is.

Az ásványvagyon hasznosítása során jól meghatározott anyagáramok keletkeznek. Ezek egyaránt jelentenek anyagtranszportot, valamint anyagtranszformációt. Mindez, a már felsorolt matematikai eszközökön túlmenően, szükségessé teszi az

anyag folyamatok általános — mérleg-egyenletekkel történő — leírását is. A fenti kérdések vizsgálata a 4. fejezetben található.

Az 5. fejezet a hasznosítási rendszer ráfordításainak elemzésével foglalkozik, amely minden termelési folyamat hatékonyságának megállapításához alapvető fontosságú. A fejezet részét képezi azon tényezők vizsgálata is, melyek a beruházási és termelési költségek optimumát határozzák meg.

A továbbiakban a szerző részletesen ismerteti a hasznosítási folyamat egyes alrendszeit. Így a 6. fejezet a földtani nyersanyagkutatás rendszerével foglalkozik, melynek feladata az adott nyersanyag-előfordulás geometriai, sűrűség- és tulajdonságmezejének meghatározása. A földtani nyersanyagkutatás rendszerének, technikai felszereltségének, ráfordításainak elemzése után bemutatja a {G, A, K} mezők elemeinek meghatározására szolgáló korszerű geostatistikai módszerek alapjait is.

A kitermelés folyamatát a 7. fejezet tárgyalja, elemezve magát a rendszert, valamint az annak kialakításában szerepet játszó rendezőelveket. A kitermelés általános transzportfolyamatának leírása után részletesen megvizsgálja mind a szilárd, mind a fluid nyersanyagok kitermelésének jellemzőit.

A 8. fejezetben a kitermelés rendszerére mint forrástérre épülő, feldolgozással kapcsolatos kérdések találhatók. Az eddigiekben is alkalmazott szemlélet szerint a feldolgozás „kimenet-bemenet leképezést megvalósító blokknak tekinthető”. A hasznosítás ezen alrendszere optimalizálásának bemutatása után megvizsgálja az egyes feldolgozási technológiák kialakításának főbb irányait.

A 9. fejezet, mely a teljes rendszer legfontosabb vonásait foglalja össze kiemeli,

hogy az ásványi nyersanyag-hasznosítás a primer anyag-, energia- és információ-transzport fő összetevőjéhez rendelt geometriai-, sűrűség- és tulajdonságmező transzformációinak sorozataként értelmezhető. A transzformáció-sorozat alapvetően megváltoztatja a fő komponensek {G, F, K}-n értelmezett komplexitását, szövődöttségét, melyek növekedésével arányosan növekszik a közbeeső fázisok használati értéke. A szerző a rendezettség, illetve rendezetlenség mértékének változását fizikai analógiák alapján az entrópiával írja le. Ezzel az entrópiaszemléletű rendszerelemzés szükségyszerűen eljut ahhoz, hogy a környezetvédelmi szempontokat, sőt, tágabb értelemben a más ágazatok tevékenységére gyakorolt hatásokat is számításba vegye. Ezzel összefüggésben fogalmazható meg a komplex hasznosítás lényege, melynek célja az, hogy a rendszerből kikerülő komponensek mindegyike valamilyen szempontból rendezett legyen.

A 10. fejezet a komplex ásványvagyon és a ráépülő ipari tevékenység összefüggő rendszer- és függvényszemléletű értékelését tartalmazza, elemezve a gazdasági fejlődés és a nyersanyag-gazdálkodás összefüggéseit, hatékonyságát. A 11. fejezet az ásványi nyersanyag-hasznosítási stratégiát írja le, tételesen bemutatva az egyes hazai fejlesztési lehetőségeket. Végezetül a 12. fejezet az ismertetett megfontolások alapján felvázol egy lehetséges hazai ásványi nyersanyagtermelési stratégiát.

Kiemelkedő jelentősége a műnek az, hogy szerzője nemcsak elméletileg elemzi a természeti erőforrások rendszereit, hanem az államigazgatás mindennapi gyakorlatában sikerrel alkalmazza módszerét. (*Akadémiai Kiadó, 1981. 766 l.*)

Szűcs Ervin

Bóna Ervin:

Magyar jövőkutatási munkák

A komplex jellegű jövőkutatás iránti érdeklődés hazánkban nem egészen két évtizedes múltat tekinthet vissza. A 60-as évek közepétől sorra-rendre látnak napvilágot az olyan jellegű írások, amelyekben egy-egy szakterület ismerője próbálja felvázolni a jelenből a jövőbe vezető utakat, a legvalószínűbbnek tartott alternatívákat. A hazai jövőkutatási irodalom kezdeti lépései még szerények. Az első periódusban jórészt a nálunk nagyobb kutatási háttér-

rel és tapasztalatokkal rendelkező országokban publikált prognosztikai munkák szolgálnak forrásul. Azután igen rövid idő alatt kibontakozik a hazai jövőkutatás: a 60-as évek végétől, de különösen a 70-es évek elejétől tanúi lehetünk a magyar nyelvű prognosztikai irodalom viharos gyorsaságú növekedésének és sokrétűségének. Igaz, a felduzzadt jövőkutatási irodalom egy része még nem üti meg mindenben a kívánt mértéket, de többségük igé-

nyes munkáról tanúskodik. Egyre-másra kerülnek ki a szakemberek tollából ismeretetések, szakértői vélemények, kritikai-elemző írások, elméleti és módszertani jellegű tanulmányok, amelyek már hozzájárultak a diszciplína tekintélyének növekedéséhez. A 70-es évek első felében eredményes kísérletek történnek kézikönyvek, illetve bibliográfiák megírására is (Jövő-kutatási fogalomtár; A prognosztikai kutatások hazai és külföldi szakirodalma, 1968—1973), de mind a mai napig nem állt rendelkezésünkre egy olyan bibliográfia, amely *átfogó* igénygel, mondhatni „naprakészen” gyűjtötte volna csokorba a hazai szerzők munkáit. Az elmúlt évben látott napvilágot Bóna Ervin több éves szorgos gyűjtő-feldolgozó-szerkesztő munkájának eredményeként — az MTA Jövő-kutatási Bizottságának felkérése alapján, a MTESZ Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság anyagi támogatásával, sajnos mindössze 300(!) példányban — az a reprint eljárással készült hézagpótló munka, amelyről itt most hírt adunk.

A szerző végigpásztazza szinte a teljes hazai jövőkutatási irodalmat, valamint a jövőkutatás problémáit érintőlegesen tárgyaló egyéb szakirodalmat, és pedig a kezdetektől egészen 1979 végéig. Íme a bibliográfia számokban: Bóna 128 folyóiratot és periodikát, valamint több száz könyvet, gyűjteményes kötetet, kongresz-

szusi vitaanyagot, disszertációt, sőt, szépszámú kéziratban levő tanulmányt vett figyelembe. A bibliográfia 2388 tételt tartalmaz. Az adatokat a szerző műfaj és téma szerinti tagolásban — s ezen belül is többféle bontásban — dolgozta fel. (Így egy-egy fontos mű többször is előfordul, aszerint, hogy mihez szolgált adalékul.)

Bóna előrebocsátja, elképzelhető lett volna másfajta felosztás és feldolgozás is. Ezzel teljesen egyetértünk, legfeljebb azt kell ehhez még hozzáfűznünk, hogy tekintettel az óriási mennyiségű irodalomra a tárgyak (értsd: prognózistárgyak) alapján történő csoportosítás is indokolt lehetett volna. Bóna rendszerezési elve ellen tulajdonképpen nem hozható fel elvi kifogás, annál inkább az ellen a szűk látókörű kiadói szemlélet ellen, amely éppen a név- és tárgymutatót „takarította meg”.

A Magyar jövőkutatási munkák c. bibliográfiai összeállítás a jelenlegi formájában igen jelentős teljesítmény, nagy segítséget nyújt a jövőkutatási szakirodalom iránt érdeklődőknek. És ami egy ilyen jellegű munkánál rendkívül fontos: az olvasó nyugodtan rábízhatja magát a szerzőre, adatai korrektek, egyes kivételes esetektől eltekintve teljesekek, jól eligazítók. (*Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság, 1981. 223 l.*)

Gábor Éva

Beérkezett könyvek*

Természettudományok

Absorption Spectra in the Ultraviolet and Visible Region XXIV. köt. Szerkesztette Láng L. Akadémiai Kiadó, 1982. 419 l. Ára 665 Ft.

Alexay Zoltán: Szigetköz. Ember és táj. Gondolat, 1982. 185 l., 215 fénykép. Ára 130 Ft.

Bauer, E. S.: Theoretical Biology. Akadémiai Kiadó, 1982. 294 l., 26 ábra, 2 táblázat. Ára 195 Ft.

Bernáth Jenő—Tischner Tibor—Ábrányi Andor: Növénykörnyezet és szabályozása. Akadémiai Kiadó, 1982. 241 l. Ára 81 Ft.

Dudits Dénes: Fuzionált sejtek, hibrid növények. (Korunk tudománya) Akadémiai Kiadó, 1982. 114 l. Ára 35 Ft.

A. P. Juskevics: A középkori matematika története. Gondolat, 1982. 474 l. Ára 87 Ft.

Kapolyi László: A dikalcium-ortoszilikátok polimorfizmusa és alkalmazása a komplex ásványvagyongazdálkodásban. (A kémia újabb eredményei 55.) Akadémiai Kiadó, 1983. 331 l. Ára 66 Ft.

Szabó László: A zab (Avena sativa L.) (Magyarország kultúrflórája IX. kötet, pázsitfűfélék II.) Akadémiai Kiadó, 1982. 156 l., 66 ábra. Ára 41 Ft.

Frederic Vester: Az életben maradás programja. Gondolat, 1982. 361 l. Ára 37 Ft.

Hermann Weyl: Szimmetria. Gondolat, 1982. 226 l. Ára 37 Ft.

K. Zoffmann Zsuzsanna: Az 1526-os mohácsi csata 1976-ban feltárt tömegsírjainak

* A tájékoztató az 1982. december — 1983. januárban beérkezett könyveket tartalmazza.

embertani vizsgálata. (Biológiai Tanulmányok 9.) Akadémiai Kiadó, 1982. 82 l., 16 táblázat. Ára 29 Ft.

Műszaki tudományok

Bonta János: Skidmore, Owings & Merrill. (Architektúra). Akadémiai Kiadó, 1982. 35 l., 87 kép. Ára 60 Ft.

Lipka István: Fémforgácsoló szerszámgépek pontosságának elméleti vizsgálatai. Akadémiai Kiadó, 1982. 285 l. Ára 54 Ft.

Major Máté: Vágó Péter. (Architektúra). Akadémiai Kiadó, 1982. 26 l., 65 kép. Ára 54 Ft.

Agrártudományok

Gondor Tibor—Harangozó László: Lehetőségek a fávédelmi permetezőgépek üzemeltetésének fejlesztésére. (A mezőgazdaság műszaki fejlesztésének tudományos kérdései) Akadémiai Kiadó, 1982. 81 l. Ára 13 Ft.

Magyar erdőszet 1954—1979. Szerkesztette *Keresztesi Béla*. Akadémiai Kiadó, 1982. 390 l. Ára 183 Ft.

Tószegi Péter—Jóri J. István—Zombori János: Nagytraktoraink alkalmazási feltételei. (A mezőgazdaság műszaki fejlesztésének tudományos kérdései) Akadémiai Kiadó, 1982. 57 l. Ára 9 Ft.

Orvostudományok

Köteles, Gy.: X-Ray Diagnosis in Neonates. Akadémiai Kiadó, 1982. 173 l., 123 ábra. Ára 230 Ft.

Recent Developments of Neurobiology in Hungary. IX. kötet: Results in Neuroanatomy, Neurochemistry, Neurophysiology and Neuropathology. 232 l., 117 ábra, 17 táblázat. Ára 250 Ft.; X. kötet: Motivation and the Neural and Neurohumoral Factors in Regulation of Behavior. 331 l., 170 ábra, 20 táblázat. Ára 350 Ft. Szerkesztette *Lissák K.* Akadémiai Kiadó, 1982.

Társadalomtudományok

Agárdi Péter: Értékrend és kritika. Fejtő Ferenc irodalomszemlélete a 30-as években. Gondolat, 1982. 419 l. Ára 53 Ft.

Arany János Összes Művei XVI. Levelezés II. 1852—1856. Szerkeszti *Keresztury Dezső*. Akadémiai Kiadó, 1262 l. Ára 151 Ft.

Arisztotelész: Rétorika. Gondolat, 1982. 303 l. Ára 48 Ft.

Bárczi Géza: A Halotti Beszéd nyelvtörténeti elemzése (Nyelvészeti tanulmányok 24.) Akadémiai Kiadó, 1982. 195 l. Ára 43 Ft.

Benkő Loránd: Kazinczy Ferenc és kora a magyar nyelvtudomány történetében. (Nyelvtudományi értekezések 113.) Akadémiai Kiadó, 1982. 82 l. Ára 18 Ft.

Berend T. Iván: Válságos évtizedek. Közép- és Kelet-Európa a két világháború között. Gondolat, 1982. 438 l., 229 kép. Ára 77 Ft.

A Csepel-sziget helynevei. Közzéteszi *Hajdú Mihály*. Akadémiai Kiadó, 1982. 332 l. Ára 93 Ft.

Farkas Vilmos: A magyar hangtörténet és helyesírástörténet rendszerbeli összefüggése. (Nyelvtudományi értekezések 111.) Akadémiai Kiadó, 1982. 87 l. Ára 20 Ft.

Fehér György: A mezőgazdasági kísérletügy kialakulása Magyarországon (1869—1914). (Agrártörténeti tanulmányok 11.) Akadémiai Kiadó, 1982. 145 l. Ára 48 Ft.

Jahn Anna: Krónika emberközelből. Gondolat, 1982. 291 l. Ára 38 Ft.

Jakab István: A magyar igeikötő szófajtani útja. (Nyelvtudományi értekezések 112.) Akadémiai Kiadó, 1982. 73 l. Ára 17 Ft.

Katona Lajos: Folklor-kalendárium. (A magyar néprajz klasszikusai) Gondolat, 1982. 477 l. Ára 50 Ft.

Korompay Bertalan: Csapdafélék. A vadászat összehasonlító néprajzához. Akadémiai Kiadó, 1983. 223 l. Ára 75 Ft.

Kun Miklós: Útban az anarchizmus felé. Mihail Bakunyin politikai pályaképe és eszmei fejlődése az 1860-as évek közepén. Akadémiai Kiadó, 1982. 326 l. Ára 102 Ft.

Lencsés Ferenc: Mezőgazdasági idénymunkások a negyvenes években. (Agrártörténeti tanulmányok 10.) Akadémiai Kiadó, 1982. 177 l. Ára 55 Ft.

Mádl, Ferenc: The Law of International Transactions. Akadémiai Kiadó, 1982. 205 l. Ára 180 Ft.

A magyar irodalomtörténet bibliográfiája 1905—1945. Személyi rész I. A—K. Akadémiai Kiadó, 1982. 950 l. Ára 228 Ft.

Magyarországi boszorkányperek 1529—1768. Közreadja *Schram Ferenc*. Akadémiai Kiadó, 1982. 398 l. Ára 105 Ft.

A. Leo Oppenheim: Az ókori Mezopotámia. Egy holt civilizáció portréja. Gondolat, 1982. 571 l. Ára 79 Ft.

Pais István: A görög filozófia. Gondolat, 1982. 648 l. Ára 73 Ft.

Popély Gyula: A pozsonyi Bartók Béla dalegyesület. (Nemzetiségi füzetek 3.) Akadémiai Kiadó, 1982. 91 l. Ára 14 Ft.

The Sources of Law. A Comparative Empirical Study. Szerkesztette *Kourilsky, C.* és *Rácz, A.* Akadémiai Kiadó, 1982. 375 l. Ára 330 Ft.

Szabics Imre: Epika és költőiség. A XII. századi francia elbeszélő költészet stílus-eszközei. (Modern Filológiai Füzetek 36.) Akadémiai Kiadó, 1983. 263 l. Ára 33 Ft.

Szőke Péter: A zene eredete és három világa. Az élet előtti, az állati és az emberi lét szintjén. Magvető Könyvkiadó, 1982. 205 l. Ára 29 Ft.

Tokody, Gyula: Deutschland und die ungarische Räterepublik. Akadémiai Kiadó, 1982. 129 l. Ára 120 Ft.

Le tournant du siècle des Lumières 1760—1820. Szerkesztette *Vajda, Gy. M.* Akadémiai Kiadó, 1982. 683 l. Ára 420 Ft.

Venezia, Italia, Ungheria fra Arcadia e illuminismo. Szerkesztette *Köpeczi, B.* és *Sárközy, P.* Akadémiai Kiadó, 1982. 376 l. Ára 330 Ft.

Világtörténet évszámokban. I. kötet 1789-ig. Összeállította *Engel, Pál*, 195 l.; II. kötet 1789—1945. Összeállította *Ormos Mária*, 289 l.; III. kötet 1945—1975. Összeállította *Ormos Mária*, 235 l. Gondolat, 1982. Három kötet ára 122 Ft.

Viski, László: Road Traffic Offenders and Crime Policy. Akadémiai Kiadó, 1982. 204 l. Ára 180 Ft.

Voit, Pál: Franz Anton Pilgram. Akadémiai Kiadó, 1982. 472 l., 338 ábra. Ára 320 Ft.

Egyéb

Brencsán János: Új orvosi szótár. Akadémiai Kiadó, 1983. 544 l. Ára 159 Ft.

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Sándor István

A kézirat nyomdába érkezett: 1983. I. 19. — Terjedelem: 7,70 (A/5) ív

83.11527 Akadémiai Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Bernát György

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

Békekutatás

*

Ústökös kutatás magyar részvétellel

*

Pályájukról, terveikről nyilatkoznak
az Akadémia új levelező tagjai

*

Még egyszer a tudományos minősítésről
— néhány válasz egy körkérdésre

*

Lónyay Menyhért visszaemlékezése
Dessewffy Emilre

4

1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 4. szám
1983. április

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG
Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK
Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI

CSISZÉR ÁGNES tud. munkatárs (MTA Világgazdasági Kutatóintézete); **DÉNES IVÁN ZOLTÁN**, a történelem tudományok kandidátusa, tud. munkatárs (MTA Filozófiai Intézete); **GOMBOSI TAMÁS**, a fizikai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Központi Fizikai Kutatóintézete); **HALÁSZ OTTÓ** lev. tag, egy. tanár (BME); **KISS J. LÁSZLÓ** tud. munkatárs (Magyar Külügyi Intézet); **MEDZIHRADSKY KÁLMÁN** lev. tag, egy. tanár (ELTE); **MÉSZÁROS ISTVÁN**, a neveléstudományok kandidátusa, egy. docens (ELTE); **MOLNÁR ILONA**, a nyelvtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Nyelvtudományi Intézete); **NÉMETH G. BÉLA** lev. tag, főigazgató (Egyetemi Könyvtár); **SZÉPFALUSY PÉTER** lev. tag, tud. tanácsadó (MTA Központi Fizikai Kutatóintézete); **TUSCHÁK RÓBERT** lev. tag, egy. tanár (BME).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-111482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.) Példányoként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTURA Kükereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest 62 Postafiók 149.)

BÉKEKUTATÁS

A nyolcvanas évek elejének megváltozott nemzetközi viszonyai új helyzet elé állították a nemzetközi béke kutatást. A nemzetközi politikában és világ gazdaságban végbemenő és felgyorsult ütemű változások során olyan tömegben halmozódtak fel problémák és feszültségek, amelyek érdemben történő tanulmányozása minőségileg új követelményeket állít e tudományos diszciplínával szemben. Az új politikai, gazdasági, társadalmi krízisek, az egyre érezhetőbb kihívást jelentő globális problémák vi. a béke kutatók gyors és hatékony reagálását igénylik világszerte — már a tudományág létét is igazolandó . . . A kutatásoknak tehát olyan széles területet kell átfogni egyidejűleg és rövid idő alatt, ami a rokon és releváns tudományágakkal való szorosabb és hatékonyabb együttműködés révén lehetséges csupán.

Az új békemozgalom. Az 1980-as évek kezdetét világszerte a békemozgalmak robbanásszerű felélénkülése jellemezte. E mozgalmak lendülete, széles köre és időbeni egyezése nem véletlen. A hetvenes évek második felétől a politikai és katonai enyhülés közötti „olló” mind szélesebbre tárult, olyannyira, hogy a kelet-nyugati konfliktus enyhülési szakaszának folytathatósága vált kérdésessé. A fegyverzet-ellenőrzési, ill. leszerelési tárgyalások eredményei a várakozásoktól elmaradtak, s a fegyverkezési verseny ugyanakkor a meglevő politikai és tárgyalási kereteket szétfeszítő-túlhaladó, minőségileg új szakaszba lépett, s az atomháborús küszöb csökkentése a hivatalos amerikai külpolitika részévé vált. A nyugati társadalmakban a nukleáris háborútól való félelem a békemozgalmak és békeiniciatívák megjelenésében konkrét politikai kifejeződést nyert. Am az új békemozgalom nem egyszerűen az ötvenes-hatvanas évek békemozgalmának megismétlődése. Az új békemozgalom nem kötődik egyetlen kitüntetett politikai erőhöz, társadalmi szervezethez sem, hanem szociológiailag és politikailag rendkívül összetett, sokrétű, szinte az egész társadalmi spektrumot átfogja. Ebből következik, hogy helytelen leegyszerűsítés lenne, ha a nyugati békemozgalmak szokatlan terjedési „sebességét” önmagában vizsgálnánk, s kiváltó okát a NATO elrettentési stratégiája hitelességének a meggyengülésére, avagy a „korlátozott nukleáris háború” amerikai meghirdetésére korlátoznánk. A külső, nemzetközi feltételek mellett az új békemozgalomnak belső társadalmi vezető közege van. A gazdasági és szociális feszültségek felhalmozódása következtében a háborútól való félelem a nyugati társadalmakban az elbizonytalanodás általános közérzetével párosult. Az iparilag legfejlettebb országok fejlődése fordulóponthoz érkezett, melyben a megelőző fejlődési folyamat megszüntette-elhasználta saját előfeltételeit.¹ A problémák átláthatatlanná váltak, a politikai vezetés és felelősség kérdése elszemélytelenedett, világossá vált a növekvő fegyverkezés és a csökkenő szociális kiadások közötti összefüggés, s nem kevésbé

¹ JÁNOSSY FERENC: Egy evolúciós alternatíva. Valóság, 1982/2. 18. 1.

az ipar környezetromboló hatása. A polgári, parlamenti konszenzus-demokráciák hatékonysága meggyengült. Sokrétfé, alternatív programot hirdető, tiltakozó potenciál hozta mozgásba a nyugati társadalmakat: a „zöldek”, a nukleáris technikát elutasító környezetvédők, az ipari fejlődés környezetromboló hatása ellen szinte szélmalomharcot folytató mozgalmak (green peace), az alternatív életmódot hirdető, a társadalom- és kommunálpolitika egyes kérdései köré szerveződött spontán akciócsoportok és polgári iniciatívák. Megjelenésük és tevékenységük ideológiailag és szociológiailag számos ponton összefonódik az új békemozgalommal. Ezenfelül az elburjánzott új békemozgalom maga is alternatív mozgalom, hisz képviselőik annak adnak kifejezést, hogy nem kívánnak tovább a hivatalos biztonságpolitika, illetve a szövetségi biztonságpolitika pusztá objektumai lenni: beleszólási jogot követelnek saját „biztonságuk” meghatározásába.

Békekutatás új feltételek között. A megváltozott nemzetközi politikai és gazdasági helyzet mellett az új békemozgalom kibontakozása is új feltételek közé helyezte a békekutatást. Egyfelől a nemzetközi politika feszültségeinek a növekedése objektíve megsokszorozta a szükségletet a nemzetközi konfliktusok és válságok, valamint a fegyverkezés okainak a tanulmányozására, s a háború megelőzésére irányuló stratégiák kidolgozására. A békekutatás szempontjából a kelet-nyugati enyhülési folyamat megrekedése kitüntetett jelentőségű, hisz az „enyhülés” a par excellence békekutatásnak nem csupán a tárgya, hanem történelmileg nézve, kibontakozásának feltétele volt. Másfelől erősödtek a támadások a békekutatás egyes nyugati intézményei ellen, olyannyira, hogy a békekutatás maga is konfliktusok forrásává vált. A nyugati békekutatást a legkülönbözőbb politikai irányzatok vették célba, felröva az utópisztikus koncepciók iránti hajlamát, s „antipluralista” jellegét,² ugyanakkor megszorodtak a kísérletek, hogy a magukat „békepártnak” minősítő legkülönbözőbb politikai erők a békekutató intézeteket saját céljaik érdekében használják fel. A nyugati békekutatók jelentős része tudatosan vállalja társadalmi szerepével összefüggő konfliktusokat, hangsúlyozva, hogy a békekutatás egyidejűleg szükségszerűen konfliktuskutatás is: a külpolitikai irányultságú békekutatással a társadalmi feltételek aktív alakítását célul tűző belpolitikai konfliktuskutatást állítják szembe.

Az új békemozgalom a békekutatás társadalmi „igazolódása” tekintetében döntő állomást jelent. Bebizonyosodott, hogy jelentős békemozgalom nélkül a békekutatásnak sincs befolyási esélye. Ugyanakkor a békekutatás nagy mértékben hozzájárult a békemozgalom elméleti-intellektuális szintjének megalapozásához, a hivatalos biztonságpolitika kritikai közvetítéséhez, s az ennek megfelelő „ellennyilvánosság”

a fegyverkezéssel és a háborúval összefüggő információs szükséglet és problémátudat — kialakításához, a biztonságpolitika demokratizálódásához.

A kutatás és a mozgalom közötti kölcsönhatás, ill. a békekutatás gyakorlati iránya rendkívül nagy jelentőségű, minthogy a békekutatás nem a békéről, hanem a békéért folyó kutatás, s mint ilyen a jövőkutatásnak is része. Másfelől a békekutatáshoz egy meghatározott kutatási tárgy szükségszerű, ám ez önmagában nem kielégítő előfeltétel. A nyugati békekutatás számos tapasztalata azt példázza, hogy

² HEINRICH END: Utopische Elemente in der Friedensforschung, Selbstverständnis und Kritik neuer politikwissenschaftlicher Forschungsansätze. Zeitschrift für Politik 1973/2 109. p.; FRIEDRICH TENBRUCK: Frieden durch Friedensforschung? Ein Heilsglaube unserer Zeit. In: M. FUNKE: Friedensforschung — Entscheidungshilfe gegen Gewalt, München, 1975. 425—437. p.

arra a kérdésre, vajon a kutatás ténylegesen békekutatás-e, a válasz sok esetben - a kutatás eredményeinek gyakorlati alkalmazásától függően - csak utólag fogalmazható meg.³

Az új békemozgalom kibontakozásával a nyolcvanas évek elejére tehető az időszak, amikor a békekutatás eredményei közvetlenül a békemozgalom részévé váltak. Bizonyos fokig a békekutatás a békemozgalomban valósul meg, anélkül, hogy ezzel bármelyik funkciója is feleslegessé válna.

Végül is miben summázható a békekutatásnak az új békemozgalomra gyakorolt „felvilágosító” hatása? Melyek az alternatív biztonságpolitikai „elmélettudat” legfontosabb elemei? — vetődhetnek fel a kérdések. Bemutatta, hogy milyen törekény alapokra épül a nyugat fegyverkezésének igazolása a szovjet fegyverkezési tendenciákra és hadipotenciálra történő hivatkozással, amennyiben leleplezte a legitimizációs törekvések révén alkalmazott túlzásokat, torzításokat.⁴ A békekutatás világossá tette a békemozgalom számára, mennyire ellentmondásos az „elrettentésnek” az a nyugati koncepciója, amely a nukleáris háború megakadályozását a háború megvívására szolgáló mind tökéletesebb eszközök kifejlesztésével kívánja elérni: a haditechnikai képességek (pontosság, gyorsaság, robbanóerő stb.) továbbfejlődése az atomháborús küszöb csökkenéséhez, a nukleáris háború mind konkrétabb és valószínűbb megvívásának lehetőségéhez vezetett.

A békekutatás a korábbi propagandatézisekkel ellentétben olyan szakszerű biztonságpolitikai vita megindulásához nyújtott elméleti háttérrel, amely a „kölcsonös elrettentésnek” a meglevő keretekben intézményesült „biztonsága” helyett alternatív biztonságpolitikai koncepciók számára nyitott utat.

A békekutatók összetétele. A békekutatásból egyre több szakértő és tudós vállalt részt egyénileg, ill. intézményesen. Indítatásuk eltérő, hasonlóan a békekutatás heterogén jellegéhez. A békekutatók első csoportját az e területen gondolati hagyományokkal rendelkező tudományágak képviselői alkotják. A második csoport azokból tevődik össze, akik a mozgalmak elégtelenségeit, hibáit látva mélyültek el a háború, a fegyverkezés problémáinak kutatásában. A harmadik csoportot ez előző kettőbe tartozók első tanítványai jelentik, akik már az egyetem elvégzése után rögtön békekutatással kezdtek foglalkozni. Nem lenne teljes ez a kép, ha nem tennénk említést azon magas rangú katonatisztek egy csoportjáról, akik ismervén az új fegyverek és fegyverrendszerek pusztító képességeit, a leszerelési tárgyalások nehézségeit — a fennálló intézmények mintegy bírálataként — maguk is a konfliktusok fegyvermentes megoldásának lehetőségeivel kezdtek el foglalkozni. Nem hanyagolható el azon kutatóintézetek jelentősége sem, amelyeket jórészt a NATO vagy az egyes nemzetek honvédelmi minisztériumai tartanak fenn, abból a célból, hogy stratégiájukhoz megfelelő tudományos alátámasztást kapjanak. Ezen intézetek zöme túljutott a hivatalos kül- és katonapolitikák „igazolásán” és szintén az alternatív biztonságpolitikákra, az új fegyverzetellenőrzési és leszerelési lehetőségekre, tárgyalási technikákra helyezte kutatásai súlypontját.

³ KURT P. TUDYKA: Zehn Thesen zum gegenwärtigen Stand von Friedensforschung. Beitrag zur Arbeitstagung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest, 1982. június 18—19. Kézirat.

⁴ EGBERT JAHN: Friedensforschung und Friedensbewegung In: Die neue Friedensbewegung. Analysen aus der Friedensforschung Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1982. 156. p.

Békekutatás — egy új diszciplína? Az állandóan változó nemzetközi és belső társadalmi feltételek, s nem kevésbé a nyugati békekutatás sokszoros paradoxonjai joggal fogalmazzák meg újra és újra az alapkérdést: tulajdonképpen mi a békekutatás és kik a címzettjei? Történetileg nézve az ötvenes évek végétől — főként a skandináv országokban, Kanadában, az Egyesült Államokban stb. — kibontakozott (kritikai) békekutatás reakció volt a nemzetközi kapcsolatok „realista” felfogására, azaz a nemzetközi kapcsolatok tudományának, mint világnézetnek az elterjedésére, s mint ilyen kísérlet volt arra, hogy az amerikanizálódott „anyatudomány”-t visszavezesse eredeti, nemzetközi célkitűzéseire. A hidegháború „tradicionális” vagy „konzervatív” „békekutatása” ugyanis az Egyesült Államok nemzeti érdekeinek a szolgálatában a nyílt konfliktusok elkerülésének a lehetőségeit, ill. a békés konfliktus-szabályozás módszereit tanulmányozta a „nem háború” amerikai status quo-jának stabilizálása érdekében.

Ezzel szemben a kritikai békekutatás — a tulajdonképpeni peace research — elutasította az amerikai hatalmi status quo fenntartásának dogmájára alapozott konfliktus-szabályozást. Azt hangsúlyozta, hogy a békekutatásnak, az állam- és rendszerközi kapcsolatok vizsgálata mellett, szükségképpen együtt kell járnia a belső társadalmi folyamatok konkrét bírálataival, az egyéni és kollektív agresszivitás alapját képező társadalmi-politikai és gazdasági strukturális erőszakviszonyok elemzésével és megváltoztatásával.⁵ A kritikai békekutatás ily módon a konfliktusmegoldás eszközeihez és technikáihoz sorolta a konfliktus-aktiválás formáit is, s az erőszak alkalmazásának hiányán alapuló „negatív” békekoncepcióval a strukturális erőszakviszonyok — represszív politikai és elosztási, termelési viszonyok stb. — megszüntetésén alapuló „pozitív” béke fogalmát állította szembe. Mind-ebből következik, hogy a békekutatás nem megbékítési kutatás, nem scientista-technokrata értelemben vett, bármely politikai cél szolgálatába állítható „értékmentes” szociotechnika, amely a megoldási javaslatoknak meghatározott értékorientációkkal történő összekapcsolását messzemenően a kutatáson kívül eső tényezőkre, a politikusokra bízta.⁶ Valójában a békekutatás „értékkötött” és elkötelezett, a békéért folyó tudományos kutatás, nem új tudományos diszciplína, hanem alapvetően kutatáspolitikai program, s mint minden komplex probléma esetében azon tudományok — főként társadalomtudományok — együttműködésének a tárgya, melyek a nemzetközi konfliktusoknak, a fegyverkezésnek és a háborúk, válságok okainak vizsgálatához és azok gyakorlati megoldásához és megelőzéséhez releváns szakismerettel rendelkeznek. Számos békekutató leszögezte, hogy az inter- és multidiszciplináris módszereket alkalmazó békekutatásnak az általános problématerületeket nem csupán szaktudományos részterületekre kell bontania, hanem a tudományos részkutatások eredményeit minőségileg új összefüggésbe kell integrálnia.⁷ Mindazonáltal a nyugati békekutatás eddigi eredményei zömmel azt támasztják alá, hogy a részkutatások integrációját a kívánatos módon nem sikerült létrehozni, s a kutatások a rész tudományok „gettóiban” maradtak bezárva.

További kérdésként merül fel: a békekutatás nemzeti vagy nemzetközi jellegű e? A békekutatók többsége a kutatás nemzetközi jellege mellett szavaz. Ugyanakkor nem hagyható figyelmen kívül az a tény, hogy a biztonság fogalomkörének bővülé-

⁵ KURT P. TUDYKA: Internationale Beziehungen. Eine Einführung, Stuttgart, 1971. 7. p.

⁶ ANATOL RAPAPORT: Can peace research be applied? Journal of Conflict Resolution, 1970/4. sz. 277—286. p.

⁷ DIETER SENGHAAS: Friedensforschung, theoretische Fragestellungen und praktische Probleme. In: DIETER SENGHAAS: Gewalt, Konflikt, Frieden. Hamburg, 1974 166—167. p.

sével a kormányokkal történő „együttgondolkodás” nem korlátozható csupán a külpolitika körére, hanem ki kell terjednie a bel-, a gazdaság- és a szociálpolitikára is. A világpolitikai és világ gazdasági folyamatokban egyre növekvő mértékben észlelhető, érzékelhető kölcsönös függősége miatt a világ gazdaság vezető hatalmainak és az egyes régiók dinamikusan fejlődő központjainak belpolitikai, gazdasági döntései, országon túl is hatnak, befolyásolják a nemzetközi politikai és gazdasági légkört.

A nemzeti kormányok politikájának elemzéséhez, bírálatához (!) az alternatív javaslatok kidolgozásához tehát nemcsak nemzetközi szinten folyó kutatásra és szintetizálásra van szükség (hiszen az nem más, mint a már meghozott döntések hatásának értékelése), hanem a hazai viszonyok olyan elemzésére a nemzetközi és nemzetbiztonság szemszögéből, amely elemzi a belső társadalmi gazdasági folyamatokat, rámutatva azok esetleges nemzetközi konfliktust kiváltó tendenciáira. A nyugati béke kutatás kritikai jellege ezen a téren nem igen nyilvánul meg, illetve nem számottevő. Sokan a béke kutatás dinamizmusvesztéséről, elméleti hanyatlásáról beszélnek, amelynek oka többek között éppen ebben keresendő.

Az új békemozgalom kibontakozása, a transznacionális békekezdeményezések és „pressure group”-ok kialakulása, a kutatások újabb internacionalizálódása csak időlegesen oldja meg ezt a problémát. Rendkívül fontos kérdésnek tekinthető éppen ezért, vajon kik a béke kutatás címzettjei. A hidegháború „tradicionálisnak” vagy „konzervatív” minősített béke kutatásával szemben a kritikai béke kutatás radikális képviselői hangsúlyozzák, hogy a kutatás címzettjei a társadalom legsebzettebb rétegei; a kutatás nem válhat a fennálló hatalmi apparátus stratégiai „játékává”, jóllehet, a nyugati országokban a béke kutatás egy részét sikerült a „rendszernek” integrálnia. Mégis, a béke kutatók jelentős része azon az állásponton van, hogy a kutatásnak segítséget kell nyújtania saját kormányuk, a konfliktusban részt vevő felek döntéseihez, s nem utolsósorban a fejlődő országoknak, saját érdekeik felismeréséhez és kifejezéséhez, másfelől elő kell mozdítania a „kritikai ellennyilvánosság”, egy alternatív biztonságpolitikai problématudat kialakulását a hivatalos kormánypolitikával szemben. A béke kutatás által a békemozgalomban testet öltött „ellennyilvánosság” számottevően ellensúlyozhatja a tömegkommunikáció által „előállított-programozott” közvéleményt, mely a nyugati országokban a hivatalos kormánypolitika (fegyverkezéspolitikai) hivatkozási alapjául szolgálhat. Ugyanakkor a béke kutatás a valóságban nem mondhat le a hivatalos politika közvetett vagy közvetlen befolyásolásáról, bármennyire is vitatott a politikai vezetéshez való viszonya, avagy a béke kutató intézetek „függetlenségének” a kérdése. A nyugati béke kutatók számottevő része ma már a kutatások tudatos kétirányúságára helyezi a hangsúlyt: egyfelől a kutatási eredmények címzettjei a kormányok, a háború elkerülése, másfelől a közvélemény és a békemozgalom a „pozitív béke”, az alternatív politikai tudat megteremtése érdekében.

„A béke kutatásnak csak akkor van esélye, ha a demokratikus politikai kultúra időközben oly mértékben fejlődik, hogy az alapvető politikai kérdésekről folyó ellentétes tudományos vita a felvilágosult közvélemény elengedhetlen feltételévé válik.”⁸

Béke kutatás és a szocialista országok. A nemzetközi konfliktusok és válságok okaiival, s nem kevésbé a háború megelőzésének tudományos vizsgálatával a szocialista országokban is kezdettől fogva foglalkoznak, anélkül, hogy a sokirányú

⁸ ЖАН, уо. 158. р.

kutatásokat a „békekutatás” címszó alatt foglalták volna össze. Elég utalni olyan tudományos kutatásokra, mint a világgazdaság és a fegyverkezési verseny összefüggése, a „békeiparra” való áttérés (konverzió) gazdasági és társadalmi problémái, a fejlődő világ vizsgálata, a fejlesztés- vagy konfliktus-kutatás, a fegyverkezésnek és a modern hadviselésnek az ökoszférára gyakorolt hatása, s nem utolsósorban „békekutatás”, mint kelet-nyugati enyhülés-, ill. biztonságkutatás.

A békekutatás mint a politikatudomány egyik ága végső soron azért nyert létjogosultságot (immár idézőjel nélkül), mert a korábbi elképzelésekkel ellentétben a különböző természetű és egyre növekvő számú konfliktus kutatása az előző keretek között nem tűnt elégségesnek. A különböző tudományágak a konfliktusok egyes vonatkozásaival foglalkoztak csupán, s nem bizonyultak megfelelő bázisnak ahhoz, hogy átfogó módon tudják elemzeni, értékelni.

A békekutatás intézményi, kutatásszervezeti kereteinek a kialakítása — a Szovjetunióban 1979-ben megalakult Békekutatási Leszerelési Tudományos Tanács,⁹ vagy 1982-ben a Magyar Tudományos Akadémia Intézetközi Békekutató Központjának a létrejötte — a megnövekedett külső és belső, politikai és tudományos szükségletekről egyaránt tanúskodik. Nem kétséges, hogy a békekutatás szervezeti kereteinek a kialakulása a szocialista országokban — így Magyarországon — új feladatoknak kíván megfelelni. A békemozgalom hidegháborúban kialakult intézményes keretei ma már nem képesek a megváltozott külső és belső feltételekhez alkalmazkodni. Egyfelől megnövekedett a békemozgalom tudományos megalapozásának a szükséglete, megváltozott a nyugati békemozgalom szerkezete, s differenciálódtak a kelet-nyugati békedialógus formái, az együttműködés szervezeti lehetőségei. A békekutatás nem helyettesítheti a békemozgalmat, hanem a békemozgalom hatékonyságában igazolhatja magát, s a tudomány és a politika kritikai visszahatásának a gyakorlatát bizonyíthatja. A békekutatás egyfelől tudományos érvekkel támaszthatja alá a békemozgalmat, növelve ezzel a békemozgalom nemzetközi együttműködésre való képességét. Másfelől a békekutatás a „felülről” és „alulról” jövő békekezdeményezések tudományos „szűrője” lehet, s szükségképpen új nyilvánosság kereteit teremtheti meg. Ezen felül a béketudományi kutatások a szocialista politikatudomány eredeti felhalmozási folyamatában is pozitív szerepet tölthetnek be. Mindemellett a békekutatás szempontjából nemcsak a külső konfliktusok, válságok, s a fegyverkezés vizsgálata fontos, hanem a társadalom „béketudatának” a feltérképezése is. A béke, a háború és a konfliktusok társadalmi tükröződése és felfogása, a történelmi előítélet-minták azonosítása társadalmi, ill. társadalompszichológiai gyökereinek a feltárása szorosan összefügg a nemzetközi és nemzeti „látási viszonyok” javításával, a békére való képesség fokozásával.

Ezek a célkitűzések összhangban állnak az ENSZ első és második rendkívüli leszerelési ülésszakán elfogadott javaslatokkal a leszerelés kérdései nemzeti, ill. regionális szinten történő kutatásának támogatásáról, az e téren folyó nemzetközi tudományos együttműködés erősítéséről.

A hazai békekutatás szervezeti keretei. A hazai békekutatók eddig többnyire egyedül, intézetük kutatási profilja által meghatározott tervek és kevésbé saját elképzeléseik szerint dolgoztak. Ezeket a kutatókat, ill. szakértőket szeretné összehangolt munkába bevonni az MTA főtitkára által 1982 áprilisában létrehozott

⁹ N. N. INOZEMCEV: Bevezető tanulmány. In: Mir i razoruzsényije: naucsniye issledovanyija, Nauka, Moszkva 1980.

MTA Intézetközi Békekutató Központ.¹⁰ A Központ tevékenységének célja, hogy elősegítse és összehangolja az interdiszciplináris kutatást a békéről, a háború okairól az erőszak különböző formáiról. Ezekkel a kérdésekkel oly módon kíván foglalkozni, hogy a pusztán tényfeltáráson túl olyan értékelést adjon, amelyből következtetések vonhatók le a Magyar Népköztársaság külpolitikája és külgazdasági stratégiája számára.

E célok eléréséhez az alábbi kutatási feladatok állnak a központ előtt a következő két-három évben:

1. Elemezni kell, hogy a fegyverkezésből eredő gazdasági, műszaki, technikai eredmények, problémák milyen hatást gyakorolnak nemcsak az egyes államok helyzetére, hanem a nemzetközi politikai gazdasági viszonyokra is.

2. A békekutatás eddigi eredményeit is felhasználva, ill. azon túllépve, katonai és nemzetbiztonsági (krízis) szempontból kiindulva elemezni kell a nemzetközi környezet jelenlegi és várható alakulását.

3. Jelentős hangsúlyt kapnak a kutatásokban a leszerelés, a vele kapcsolatos tárgyalások, hadiipar békés célokra történő átváltása, a békére nevelés problémái.

4. Meg kell teremteni a magyar békekutatás elméleti alapjait, kitűzni további feladatait, meghatározni a politikához, ill. békemozgalomhoz való viszonyát az eredményesebb együttműködés céljából.

5. Szorgalmazni kell az együttműködést a békekutatók mintegy 2000 főt számláló nemzetközi táborának kiemelkedő kutatóhelyeivel. Ennek hasznos nyitánya volt az 1982. június 18–19-én a Nemzetközi Bécsi Békeintézettel közösen rendezett konferencia, amelyen több mint 30 neves békekutató vett részt. A további feladatot az IPRA (International Peace Research Association) a Békekutatók Nemzetközi Szövetségének soron következő közgyűlése jelenti, amelyet Győrött rendeznek 1983-ban.

A kitűzött feladatok tehát nagyok. A végrehajtásukhoz szükséges gárda létszáma jelenleg kicsiny, de a központ szervezeti keretei széles körű kutatást tesznek lehetővé. Eredményéről a tervezett publikációk sora ad majd számot.

Csiszér Ágnes—Kiss J. László

¹⁰ L. Akadémiai Közlöny, XXXI. (1982) évf. 3. sz.

Gombosi Tamás

ÜSTÖKÖSKUTATÁS MAGYAR RÉSZVÉTELLEL

1984 decemberében a Szovjetunióból két űrszondát indítanak a Vénusz bolygó és a Halley üstökös felé, új fejezetet nyitva ezzel a naprendszer kutatásának történetében. Ez a fejezet az asztronautika 25 éves történetének immár negyedik szakasza lesz. Az 1960-as évek közepéig tartó első szakaszt a Föld – Hold rendszer feltérképezése, a Föld körüli térség szerkezetének megismerése jellemezte. Az űrszondák segítségével történő űrkutatás második szakaszában, az 1960-as évek közepétől a Föld típusú bolygók vizsgálata került előtérbe. A harmadik szakaszban, a 70-es évek közepétől naprendszerünk óriásai felé fordult az érdeklődés: több űrszonda kereste fel a Jupiter és a Szaturnusz rendszerét, 1986-ban pedig várhatóan igen értékes új információkhoz jutunk az Uránuszról is.

A Föld környezete, illetve a bolygók durva feltérképezése után az űrfizikusok figyelme a naprendszer többi részével egy időben keletkezett, ún. primitív égitestek (üstökösök, aszteroidák) felé összpontosul. Ezeknek a kis méretű és nehezen megközelíthető objektumoknak a beható vizsgálata olyan alapvető fontosságú kérdésekre adhat választ, mint a naprendszer keletkezésének mechanizmusa vagy az élet keletkezése bolygónkon.

Primitív égitestek és a naprendszer keletkezésének kapcsolata

Mai ismereteink szerint galaxisunkban az első csillagok mintegy 10 milliárd évvel ezelőtt keletkeztek, és ez a folyamat azóta is tart. Nem tudjuk ugyan, hogy a mi Napunk milyen körülmények között keletkezett mintegy 4,5 milliárd évvel ezelőtt, feltételezzük azonban, hogy ezek igen hasonlóak voltak a sűrű csillagközi gázfelhőkben uralkodó körülményekhez, ahol ma is jönnek létre új csillagok. Ezekben a felhőkben molekulák is megfigyelhetők, sőt a nagyobbakban összetett – nyolc vagy akár ennél is több atomból álló – szerves vegyületek molekulái is találhatók. Ezekben a felhőkben porszemcsék jelenlétére is következtetni lehet az infravörös emissziós színek alapján. Az általánosan elfogadott vélemény szerint a mi naprendszerünk úgy keletkezett, hogy egy ilyen felhő gravitációsan összehúzódott. A rendszer forgása miatt az összehúzódó felhő egy része lapos gázkorongot hozott létre. Ezt a gázkorongot hívjuk preszoláris felhőnek. Elképzeléseink szerint a fejlődésnek ebben a korai szakaszában a nyomás és a hőmérséklet a szoláris felhő közepontjában volt a legmagasabb.

Ebből a szoláris felhőből bonyolult, de meglehetősen gyorsan lejátszódó folyamatok révén alakultak ki a bolygók, a Nap és az egyéb kisebb égitestek. A nagyobb bolygók meglehetősen sok energiát zártak belsejükbe, ez az energia azután az égitest további belső fejlődésének forrásává vált.

Több égitest esetében ez a belső fejlődés még napjainkban is folytatódik, jelentős mértékben megváltoztatva ezek eredeti állapotát. Az aszteroidák, üstökösök és meteoritok kis méreteik miatt lényegesen kisebb belső fejlődésen mentek keresztül mint a bolygók. Miután ezen égitestek jelenlegi állapota többé-kevésbé hűen tükrözi a naprendszer keletkezésekor kialakult ősalapotukat, közös néven primitív égitesteknek nevezzük őket. Ezen primitív égitestek közül egyesek a naprendszer külső, hidegebb részein keletkezettek. Néhány esetben a primitív égitestek is átmehettek bizonyos fajta belső fejlődésen. Ilyenek lehetnek pl. egyes nagyobb aszteroidák. Mindenesetre, miután kis méreteik miatt a primitív égitestek alkalmatlanok voltak jelentősebb belső fejlődésre, ezek vizsgálatából következtetni lehet a naprendszer életének korai szakaszában lezajlott fejlődési folyamatokra.

A preszoláris felhő portartalma lényeges hatással van a felhő további fejlődésére, mivel a por valószínűleg sok, héliumnál nehezebb elemet is tartalmazott. Ezek a porszemcsék sok forrásból eredhetnek, mint pl. a szénben gazdag vörös óriáscsillagok vagy novák külső burkaiból, vagy expandáló szupernova héjakból. Mivel a különböző forrásokból eredő porszemcsék kémiai és izotóppozsztétele különböző, a preszoláris por összetétele értékes információt hordoz a naprendszerben található kémiai elemek eredetére vonatkozóan. Azokban az üstökösökben és aszteroidákban, amelyek a szoláris felhő azon részén alakultak ki, ahol a hőmérséklet nem volt elég magas az illékony komponensek elpárolgotatásához, a porszemcsék eredeti formájukban őrződhetnek meg.

A meteoritkutatás legtöbb szakértője szerint a kondritok (magnézium-szilikát ásványokból álló kőmeteorit) a proto-Napot körülvevő sűrű gáz- és porfelhőben keletkeztek, majd gyakorlatilag nem változtak. A Nappal azonos összetételű gázfelhő kémiai egyensúlyára vonatkozó elméleti számítások eredményeit összehasonlítva ezen meteoritok összetételével azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a kondritok abban az időszakban kondenzálódtak a gázban, amikor annak hőmérséklete $300-600\text{ K}^\circ$ körül volt. Ily módon a kondritok összetétele és szerkezete információval szolgál számunkra azon területek hőmérsékletéről, nyomásáról és összetételéről, ahol azok létrejöttek. Ezen meteoritok tanulmányozása azonban önmagában nem elegendő arra, hogy keletkezési helyüket is pontosan meghatározzuk, így hiába tudjuk a kialakulásuk helyén uralkodó viszonyokat, képtelenek vagyunk azokat a szoláris felhő valamely területéhez kapcsolni. Ezt a határozatlanságot más primitív égitestek vizsgálatával reméljük kiküszöbölni.

Jelenlegi elképzeléseink szerint dinamikai és termikus instabilitások okozzák a csillagközi felhők kollapszusát, ennek révén új csillagok alakulnak ki. A naprendszer kialakulását eredményező folyamatok részletes lefolyása jelenleg még nem ismeretes. Abban az esetben például, hogy ha a kollapszust egy nagy kiterjedésű magnetohidrodinamikai instabilitás okozta a HII területekkel kapcsolatos lökéshullámok, vagy a galaktikus korongban terjedő sűrűség hullám révén, akkor a naprendszer valószínűleg egy viszonylag homogén csillagközi gáz- és porkeverékből alakult ki. Abban az esetben azonban, ha a csillag kialakulását egy olyan lökéshullám indította el, amelyet egy közeli szupernova anyaga indított el, a preszoláris felhő kémiai és izotóppozsztételben is heterogén lehetett. Ez a heterogenitás részben megőrződhetett a kondenzáció folyamata során is.

Az a tény, hogy egyes kondritos meteoritokban sikerült megfigyelni a rövid élettartamú ²⁶Al izotóp jelenlétét, arra utal, hogy a preszoláris felhő kollapszusát egy közeli szupernova robbanás indíthatta el. A földre hullott meteoritok izotóppozsztétele igen változatos. Ez a nagyarányú változatosság a preszoláris felhőn belüli inhomogenitásokra és azokra a magfizikai reakciókra utal, amelyek röviddel ezen meteoritok kialakulása előtt játszódtak le. A meteorit vizsgálatok alapján azonban a naprendszer izotóppozsztétele csak nagy bizonytalansággal határozható meg. Elképzelhető, hogy egyes preszoláris szemcsék, amelyek a meteoritoktól teljesen eltérő kémiai összetételűek is lehetnek, viszonylag nagyobb számban őrződtek meg a Naptól nagy távolságban, ahol az illékony anyagok már nem párologtak el belőlük. Emiatt nagyon lényeges a naprendszer külső területeiről származó primitív égitestek beható vizsgálata.

Ha elfogadjuk a feltevést, mely szerint a meteoritok kialakulásakor a preszoláris felhő anyaga közelítőleg termikus egyensúlyban volt, arra a következtetésre kell jutnunk, hogy a szoláris felhő gáz- és szilárd halmazállapotú komponensei viszonylag hosszú időn keresztül állandó kölcsönhatásban voltak egymással. Másrészt viszont a nem kondenzá-

lódott gáznak úgy kellett a rendszerből eltávoloznia, hogy közben ne sodorja magával a jelenlegi belső naprendszer kialakításához szükséges szilárd anyagot. A bolygó méretű szilárd testek kialakulásának tehát viszonylag korán kellett megkezdődnie.

Jelenleg több elképzelés is van a nagyobb testek kialakulására vonatkozóan. Ezek az elképzelések két nagy csoportba oszthatók. Az első csoportba tartozó elméletek szerint a szoláris gázfelhőkben kialakuló gravitációs instabilitások önmaguktól produkáltak nagyméretű proto-planétáris gázfelhőket. Ezek az elméletek feltételezik, hogy a Föld típusú bolygók kialakulása közben a proto-planétáris anyagból nagyméretű légkörök szakadtak le, míg a külső óriásbolygók folyamatos gravitációs összehúzódnás hatására alakultak ki. A kisebb égitestek vagy azon anyagból alakultak ki, amelyek nem épültek be a proto-planétáris felhőkbe, vagy az egyes proto-planétáris felhők egymásra gyakorolt árapály hatásának eredményeként szakadtak le a proto-planétáris felhőkből. Ezen elméletek szerint a bolygók kialakulása viszonylag gyorsan, körülbelül 1 millió év alatt játszódott le.

Az elképzelések másik nagy csoportja szerint a bolygók úgy alakultak ki, hogy a naprendszer nagyobb testjei folyamatosan magukba építették a kisebbeket. Az ilyen típusú elméletek egyik része szerint a kb. 1 km méretű objektumok lokális gravitációs instabilitások következtében alakulnak ki a szoláris gázfelhő felszínjében besűrűsödő porfelhőben. A szoláris felhő melegebb, belső régiójában ezen 1 km átmérőjű testek gravitációs egybeépülése révén alakulnak ki a Föld típusú bolygók. A nagybolygók kialakulásában az is szerepet játszik, hogy ezeken a külső területeken már a gáz sűrűsége sem elhanyagolható, így egy nagyobb méretű szilárd bolygókezdemény gravitációs úton magába építi a környező gázt is. Ezen elképzelés szerint a naprendszer kis égitestei olyan bolygókezdeményeknek tekinthetők, amelyek valamely okból nem épültek be a bolygók anyagába. Ezekben az elméletekben az 1 km átmérőjű testek kialakulásához mintegy 1 millió év, a bolygók kialakításához mintegy 100 millió év szükséges.

Annak ellenére, hogy a bolygórendszer kialakításáról vallott elméletek a fenti két nagy csoportba oszthatók, az sem zárható ki, hogy a naprendszer kialakításában mindkét mechanizmus szerepet játszott. Elképzelhető például, hogy a nagybolygók a proto-planétáris ködökből alakultak ki, míg a Föld típusú bolygók létrejöttében a bolygókezdemények egyesülése játszott a fő szerepet.

Üstökösök

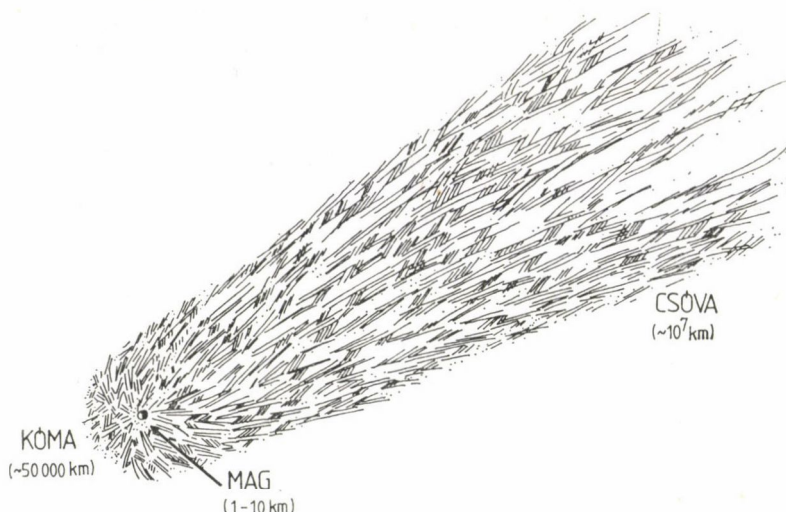
Az üstökösök, az aszteroidák és egyéb törmelék anyagok vizsgálata alapvető, új információkhoz juttathat bennünket a naprendszer életének korai szakaszaival kapcsolatban. Ezek az adatok kiegészíthetik a bolygók és holdjaik kutatása révén nyerhető ismereteket, és ezért a naprendszer kutatásának lényeges új elemét jelentik.

A primitív égitestek közül leglátványosabbak az üstökösök. Mintegy háromhat hét alatt rohannak át a naprendszer belső területein, ez alatt több tízezer km átmérőjű gázkomát és 10^7 – 10^8 km-es por- és plazmacsövát növeszthetnek. Egy átlagos üstökös sematikus rajza látható az 1. ábrán.

Az általánosan elfogadott elméletek szerint az üstökösök a naprendszer külső rétegében, legalábbis a Saturnus pályáján túl keletkeztek. Ezeken a területeken a hőmérséklet elég alacsony lehetett ahhoz, hogy kondenzált állapotban megőrizzen olyan illékony anyagokat, mint N_2 , CH_4 , CO_2 és CO. Az üstökösök kémiai összetétele tehát egy lényeges határfeltételt jelent a naprendszer kialakítást leírni kívánó modelleknek.

Jelenleg mintegy 630 üstököst ismerünk, ez a szám évente kb. 5–10 új üstökössel növekszik. Az *ismert üstökösök* az alábbi négy csoportba sorolhatók:

1. Rövid periódusú (3–25 év) üstökösök. Ezekből kb. 80-at ismerünk, visszatéréseik alkalmával rendszeresen megfigyelik őket. A legrövidebb periódusidejű üstökösök közül a leghíresebb az Encke-üstökös, amely 3,3 évente tér vissza a Nap közelébe, és a Tempel–2, amelynek periódusideje 5,3 év.

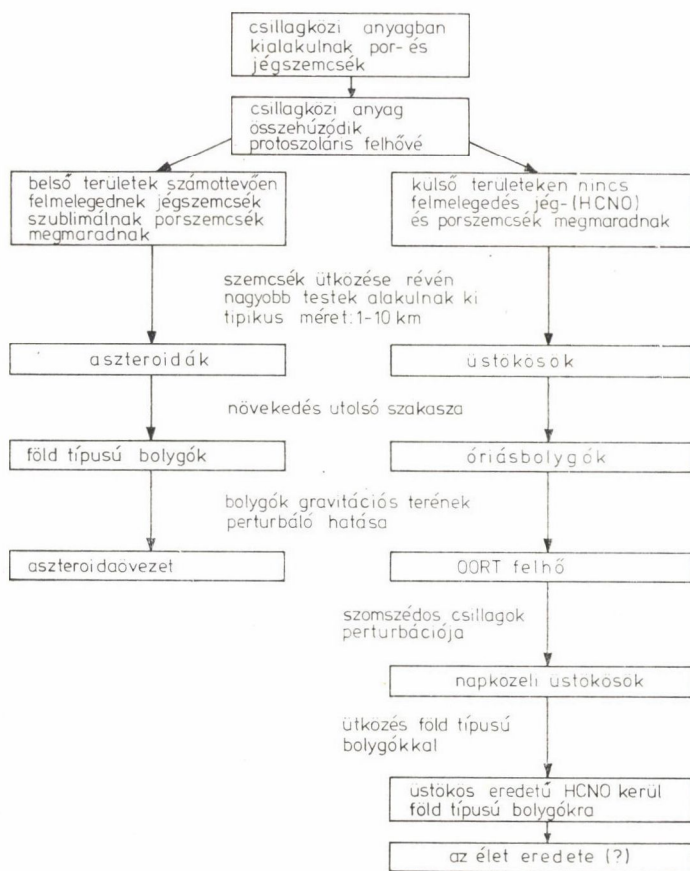


1. ábra. Egy átlagos üstökös sematikus rajza

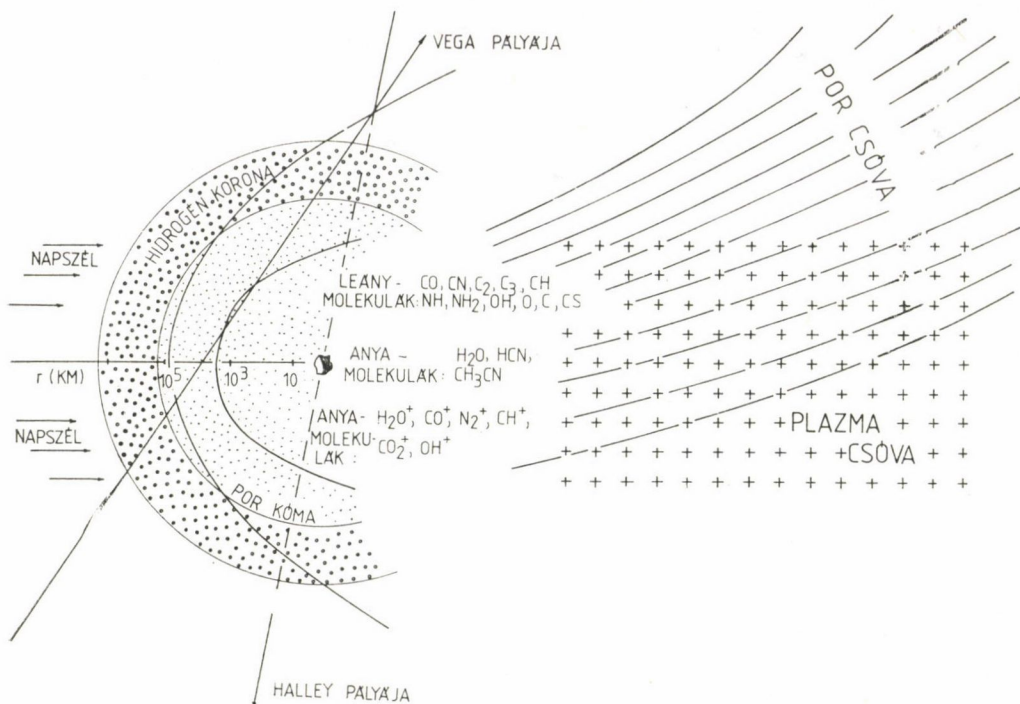
2. Közepes periódusidejű (25–200 év) üstökösök. Mintegy 20 ilyen égi vándort ismerünk. Ezek közül leghíresebb a Halley üstökös, amelynek keringési ideje 76 év.
3. Hosszú periódusidejű (200–1 millió év) üstökösök. Mintegy 450 ilyen üstökösöt ismerünk. Ezek igen elnyújtott ellipszis alakú pályán keringenek, akár 10 ezer csillagászati egységre (1 csillagászati egység = Nap–Föld távolság) is eltávolodhatnak a Naptól. A hosszú periódusidejű üstökösök pályája véletlenszerű szöget zár be az ekliptika síkjával, ellentétben a rövid periódusidejű üstökösök pályasíkjával, amelyek zömmel az ekliptika síkjának közelében fekszenek.
4. Mintegy 80 olyan üstökösöt ismerünk, amelyek pályája kvázi-parabolikus. A naprendszerbe való belépésük előtti aféliumuk (a Naptól legtávolabbi pont) jó közelítéssel egységesen 50 ezer csillagászati egység. Ezek zöme nyilvánvalóan először halad át a naprendszer belsején, mivel a nagybolygók gravitációs terének perturbáló hatása máskülönben szétszórta volna aféliumukat egy sokkal szélesebb tartományra. Miután ezek az üstökösök olyan távolságokból jönnek, ahol a szomszédos csillagok vagy csillagközi gázfelhők perturbáló hatása számottevő, általánosan elfogadott az a nézet, hogy mintegy 50 ezer csillagászati egység távolságban jelentős számú „üstökös” kering a naprendszer körül. Ezt a hipotetikus üstökösfelhőt az elképzelés kidolgozójáról Oort felhőnek nevezték el. Az Oort felhőben tárolt, a megfigyelt gyakoriságból kiszámíthatóan több mint 100 milliárd üstökös közül tehát a különböző gravitációs perturbációk hatására állandóan újabb és újabb testek indulnak el a naprendszer belső tartományai felé. Ezeknek egy töredéke az óriásbolygók gravitációs terének hatására rövid, közepes, ill. hosszú periódusú pályára kerül.

Az üstökösök különböző fagyott, illékony gázok és porszemcsék mélyhűtött konglomerátumának tekinthetők. Szemléletes hasonlattal azt lehet mondani, hogy olyanok, mint a piszkos hógolyók. A színeképelemzés tanúsága szerint

az illékony anyag elsősorban H_2O , CO , CO_2 , HCN , CH_3CN , valamint néhány más, egyelőre azonosíthatatlan komplex szerves molekula. A nem illékony komponensek a feltételezések szerint szilikátokból, fémekből, oxidokból, szulfidokból és különböző szerves vegyületekből álló szemcsékből épülnek fel, amelyek mérete a mikrométertől néhány centiméterig terjed. Amikor ez a „piszkos hógolyó” megközelíti a Napot, felszíne felmelegedik, az illékony komponensek szublimálnak. A kiáramló gáz magával ragadja a kisebb porszemcséket is. Mivel az üstökös gravitációs tere nagyon gyenge, ezért a gáz és porszemcsék gyakorlatilag szabadon elhagyják a mag környezetét. A frissen szublimált gáz hangsebességhez közeli sebességgel hagyja el az üstökös felszínét és „üstökösszélként” áramlik a bolygóközi térbe. Az üstökös felületéről kilépő gáz molekuláit anyamolekuláknak hívjuk. A mag közelében a gáz sűrűsége elég nagy ahhoz, hogy a gyakori ütközések jelentős kémiai változásokat hozzanak létre. Az ebben a folyamatban kialakuló másodlagos molekulákat leánymolekuláknak hívjuk. Azok a molekulák, amelyek jól felismerhetők az üstökösök színképe alapján, zömmel leánymolekulák. Az üstökösök spektroszkópiai megfigyelése tehát csak közvetett információt szolgáltat a magot



2. ábra. Az üstökösök „élettörténete”



3. ábra. A napszél és az üstökös kölcsönhatása

alkotó vegyületekről. A kiáramló gáz és por kölcsönhatásba kerül a napszéllel és komplex magnetohidrodinamikai folyamatok eredményeként kialakul az üstökös ionoszférája, ion- és gázcsővája. Az itt lejátszódó folyamatok részleteire jelenleg csak igen közvetett mérések utalnak, így a közvetlen, in situ mérések várhatóan jelentős mértékben elő fogják segíteni az üstökös-napszél kölcsönhatás jobb megértését.

Az üstökös magjára vonatkozó információink is közvetettek, és igen korlátozottak. A mag tömegére nézve például csak igen bizonytalan becslések állnak rendelkezésünkre. Egy felső korlátot kaphatunk abból a tényből, hogy az üstökösök nem befolyásolják megfigyelhető mértékben a közelükben elhaladó egyéb égitestek pályáját. Ez a felső korlát jelenleg mintegy 10^{21} g. Alsó korlátot szolgáltat az üstökösök által egy perihélium áthaladáskor elvesztett anyag-mennyiség, amely mintegy 10^{13} – 10^{14} g. Az aktív üstökösök jóval több mint 100 Nap-megközelítést is képesek túlélni, az üstökösök tömegének alsó korlátja tehát mintegy 10^{15} g-ra tehető. Ez hat nagyságrend bizonytalanságot jelent az üstökös tömegére nézve. Feltételezve, hogy az üstökös átlagsűrűsége mintegy 1 – 2 g/cm³, az üstökösök tipikus méretére 1 – 10 km adódik. Közvetett bizonyítékok arra is utalnak, hogy az üstökösök magja átlagosan mintegy 10 óra periódusidővel forog. Ugyancsak közvetett megfontolások alapján következtetni lehet az üstökösök fényvisszaverő képességére, albedójára.

Azok az üstökösök, amelyek már sokszor jártak a Nap közelében, elvesztik illékony anyagukat, aktivitásukat. Ezek gyakorlatilag már semmiben sem

különböznek a kisebb aszteroidáktól. Több jel utal arra, hogy a Föld közelében keringő egyes aszteroidák, az úgynevezett Apollo–Amor típusú kisbolygók ilyen kiégett üstökösök.

Az üstökösök lehetséges *élettörténetét* a 2. ábrán egy blokkdiagram formájában foglaltuk össze. A 3. ábrán a napszél–üstökös kölcsönhatásról vallott jelenlegi elképzelések összefoglalása látható. E szerint a magtól távolodva az üstökös magjából kiáramló gáz egyre nagyobb része ionizálódik. Jelenleg ennek az ionizációs folyamatnak a részletei még nem tekinthetők teljesen tisztázottnak, mivel a fotoionizáció önmagában nem képes számot adni a kialakuló ionoszféra sűrűségéről. Az ionizáció következtében az üstökös ionoszférája megmagnetohidrodinamikai módon kölcsönhatásba kerül az üstökös körül áramló napszéllel. Kialakul egy olyan kontakt diszkontinuitás, amely elválasztja az üstökös eredetű plazmát a napszél plazmától. Miután a napszél szuperszonikus sebességgel áramolja körül az üstököt, a diszkontinuitás előtt egy hidrodinamikai lökéshullám is kialakul. Azok a semleges gázmolekulák, amelyek a diszkontinuitáson kívül ionizálódnak (pl. fotoionizáció hatására) a napszélplazma sebességére gyorsulnak és az üstökös mögé áramlanak: ezek a nehéz ionok hozzák létre az ioncsóvát. Az üstökös magból kirepülő por-
szemcsék a napfény sugárnyomásának és a Nap gravitációs terének együttes hatására mozognak. A kisebb porszemcsékre a sugárnyomás meghaladhatja a gravitációs vonzást, így ezek a részecskék az antiszoláris irányban mozognak, létrehozzák az üstökös hosszan elnyúló porcsóváját.

A Halley üstökös

Az emberiség modern történetének egyik leglátványosabb és legjobban rettegett üstököse a Halley üstökös. Nem tudjuk pontosan, hogy mikor került jelenlegi, mintegy 76 éves periódusidejű pályájára, az azonban feltehető, hogy a régi kínai krónikákban említett, időszámításunk előtt 1058–1057 telén látott üstökös már a Halley volt. Ezek a feljegyzések még meglehetősen bizonytalanul azonosíthatóak üstökösünkkel. Nagy valószínűséggel állíthatjuk azonban, hogy az időszámításunk előtt 240-ben ugyancsak Kínában megfigyelt üstökös azonos a Halley üstökössel.

Időszámításunk szerint 66 tavaszán a Halley üstökös ismét a Föld közelében járt. A zsidó történetíró *Josephus Flavius* baljós előjelnek tekintette a kard-szerű égi jelenséget, krónikaiban azt írja, hogy „isten kardjának” megjelenése előrevetítette Jeruzsálem és a Templom időszámításunk szerint 70-ben bekövetkezett pusztulását. Ezer év múlva, 1066 tavaszán ismét jelentős esemény bekövetkezését jelezte a Halley üstökös visszatérése. Ez év őszén *Harold*, Anglia királya elesett az országa sorsát megpecsételő hastings-i csatában. A Halley üstököst mint a normann hódítás égi előjelét örökíti meg az 1080 körül készült híres bayeux-i faliszőnyeg, *Hódító Vilmos* feleségének fogadalmi ajándéka.

Ambrogio di Bondone (1267–1337), vagy ismertebb nevén *Giotto* 1301-ben látta az üstököt Itália egén. Néhány évvel később, amikor 1304 és 1306 között Padovában Mária és Jézus életét festette meg a Madonna dell’Arena, másnéven Capella degli Scrovegni kápolna freskóin, a Halley üstököt betlehemi csillagként örökítette meg a sorozat második képén, az Adorazione dei Magi (a királyok imádása) címűn. Ez a freskó tekinthető a Halley üstökös

első, tudományos értékű ábrázolásának, ezért a nyugat-európai űrkutatási szervezet, az ESA, Giotto-nak nevezte el a Halley üstököshöz küldendő űrszondáját.

Isaac Newton 1684 és 1686 között írta a tudománytörténet egyik legnagyobb jelentőségű könyvét, a *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* című művet. A könyvet, amelyben Newton „a Kopernikusz-féle hipotézis *Kepler* által adott változatának matematikai bizonyítását adja, és megmagyarázza az égi jelenségek összességét azzal az egyetlen feltevéssel, hogy a gravitáció a Nap közepe felé hat a távolság négyzetével fordított arányban” (Royal Society jegyzőkönyve, 1686. április 28.), 1687-ben adták ki nyomtatásban *Edmund Halley* csillagásznak, Newton közeli barátjának anyagi támogatásával. A könyvben Newton többek között azt a hipotézist állítja fel, hogy az üstökösök elliptikus pályán mozognak, amelyek fókuszában a Nap található. Ezt a tételt azonban Newtonnak nem sikerült kísérleti tényekkel alátámasztania. A csillagász Halley hosszú éveket töltött barátja feltételezésének ellenőrzésével. A rendelkezésre álló üstökös megfigyelések tanulmányozása alapján végezetül 1705-ben arra a következtetésre jutott, hogy az 1456-os, 1531-es, 1607-es és 1682-es nagy üstökösök azonosak voltak. Halley az üstökös következő visszatérését 1758 telére jósolta. *Edmund Halley* 1742-ben 86 éves korában elhunyt, így jóslata beteljesedését már nem érthette meg. 1758. karácsony estéjén egy német amatőr csillagász felfedezte a visszatérő üstökösöt, amelyet Halley-ről neveztek el.

Legutoljára 1910-ben járt a Halley üstökös a Föld közelében, ez sokakban világvége hangulatot váltott ki. Az üstökös pályája ugyanis olyan volt, hogy a Föld áthaladt a hatalmas por- és gázcsóván. A csillagászoknak spektroszkópiai módszerekkel sikerült kimutatniuk, hogy az üstökös csóvajában több igen mérgező vegyület is található. Miután az emberiség várt tömeges pusztulása elmaradt, a közhangulat is lassacskán megnyugodott.

1986-ban, a következő visszatéréskor a Halley üstökös nem lesz látványos égi jelenség. Az üstökös úgy fog elhaladni a Nap közelében, hogy perihéliumon való áthaladásakor a *Nap éppen a Föld és az üstökös között lesz*. Még az is elképzelhető, hogy az északi féltekéről szabad szemmel egyáltalán nem lehet majd látni. A földi látványosság elmaradásáért azonban remélhetőleg kárpótolnak majd bennünket az üstökösszondák által készített nagy tudományos értékű felvételek.

Hazánkban az üstökösök kutatásának évszázados hagyományai vannak. A legrégebbi írásos emléket *Nagy Zoltán* fedezte fel a sárospataki könyvtárban őrzött Toldy Annalecta-ban. Ez *Ilkusch Márton* zágrábi érseknek, Mátyás király udvari csillagászának „Szakvélemény a legfelségesebb fejedelemnek, Mátyás Urunknak, Isten kegyelméből Magyarország, Dalmácia, Horvátország stb. királyának, az Ur 1468-ik esztendejében szeptember 22-ik napján Pozsony városában megjelent üstökösről” c. munkája. A Halley üstökös 1759. évi visszatérését többek között *Hell Miksa* kiváló magyar csillagász, a bécsi királyi obszervatórium igazgatója is megfigyelte; észlelései ma is megtalálhatók a Széchényi Könyvtárban.

A magyarországi üstökös kutatás *Konkoly-Thege Miklós* (1842–1916) nevével fémjelezhető fénykora, a XIX. század végére és a XX. század elejére esik. *Konkoly-Thege* elsősorban égitestek színképelemzésével és csillagászati fényképezéssel foglalkozott. Az üstökösök színképére és színképvonalainak azonosítására vonatkozó munkássága világviszonylatban is úttörő jelentőségű.

A Konkoly-Thege által alapított ógyallai obszervatóriumban 1910-ben kiterjedt Halley megfigyeléseket végeztek. Az MTA Csillagászati Kutatóintézetének könyvtárában például megtalálható egy 1910-ben készült fénykép, amely az akkor már nyugdíjas Konkoly-Thege Miklóst és *J. Hartmann* göttingeni professzort ábrázolja az ógyallai obszervatórium nagy távcsöve mellett, amint a Halley üstökösöt észlelik. A jelenleg a Halley üstökösről rendelkezésünkre álló spektroszkópiai információ jelentős részben magyarországi megfigyeléseken, elsősorban az ógyallai és a kalocsai obszervatóriumok munkáján alapszik.

A Magyar Tudományos Akadémia Interkozmosz Tanácsa és a magyar kutatók ugyancsak aktívan kívánnak részt venni a Halley üstökös 1986-os megfigyelésében is. A megfigyelésekhez ezúttal a század utolsó negyedének legfejlettebb technikáját, az űrtechnikát kívánjuk felhasználni.

A VEGA program

Az előző fejezetekben röviden vázoltuk a naprendszer, így az üstökösök kialakulására vonatkozó jelenlegi elképzeléseket, illetve azok korlátait. Mindezek alapján egy üstököshöz indítandó tudományos expedíció legfontosabb célkitűzései a következők:

- a mag fizikai tulajdonságainak, valamint kémiai összetételének meghatározása (beleértve a magból kiáramló gáz és por vizsgálatát is);
- azon fizikai és kémiai folyamatok leírása, amelyek meghatározzák az üstökös légkörében kialakuló semleges és ion gáz összetételét és eloszlását;
- a napszél és az üstökösleghkör közötti kölcsönhatás tanulmányozása.

Ezzel az igen ambíciózus hármas tudományos feladattal indul majd útjára a Szovjetunió, Magyarország, Franciaország, Ausztria, Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország és az NSZK közreműködésével készülő VEGA űrszondapár. Az említett hármas tudományos célkitűzés elérése érdekében az űrszondák fedélzetén négyféle, különböző jellegű mérések végrehajtására alkalmas műszercsoport található: televízió-rendszer, távérzékelő műszerek, kontakt méréseket végző berendezések, végezetül részecskék és elektromágneses terek mérésére szolgáló készülékek.

A *televízió-rendszer* fő tudományos feladata fényképfelvételek készítése a kómáról és az üstökösmagról a látható színek különböző tartományaiban. Olyan felbontóképességgel kell rendelkeznie, hogy az üstökösmag közelében készített felvételeken a mag felszíne legalább 200 m-es felbontással tanulmányozható legyen. Ez azért lényeges, mert a felszíni alakzatok minden valószínűség szerint jelentős információt hordoznak arról, hogy milyen változások játszódnak le az üstökös felszínén a Nap közelében való elhaladáskor. Ezek alapján következtetni lehet arra is, milyen volt az üstökös „ősállapota”, amikor még az Oort felhő mélyhűtött környezetében tartózkodott. Abban az esetben, ha az üstökös anyagkibocsátása aszimmetrikus volt, a törési felületek tanulmányozása révén az üstökösmag belső keresztmetszetéről is nyerhetünk értékes információkat. A magról készítendő felvételeknek tudománytörténeti szempontból is nagy jelentőségük van, az üstökös kómák ugyanis oly mértékben átláthatatlanok, hogy még soha senkinek nem sikerült üstökösmagot megfigyelnie. Egyes csillagászok véleménye szerint pl. néhány periodikus üstökös esetében nem beszélhetünk egyetlen, összefüggő magról, hanem

csak valamilyen lazán, vagy egyáltalán nem kapcsolódó törmelékhalmastról. Ebből a szempontból tehát egy üstökösrag megtalálása és lefényképezése igen nagy tudományos jelentőségű.

Az ultraibolya, látható és infravörös tartományban mérő *távérzékelő műszerek* feladata igen sokrétű. Az infravörös tartományban végzett mérések segítségével a kóma különböző tartományaiban levő részecskék kémiai összetétele határozható meg. A kómát alkotó legtöbb molekula rotációs-vibrációs átmenetei a közeli és a közepes infravörös tartományban találhatók, így abszorpciós spektrumuk jól tanulmányozható. A magtól viszonylag nagy távolságban levő tartományok H_2O , CO , CO_2 tartalma nagy pontossággal meghatározható infravörös mérések alapján. Az ultraibolya spektroszkópia is értékes információkat szolgáltathat az üstökös légköréről. Elsősorban a kóma hidrogéntartalmát jellemző Lyman-alfa sugárzás tanulmányozása lényeges. Ebben a tartományban tanulmányozható továbbá a He, N, N_2 , O, C, H_2 , CO, OH, NH és CN atomok, illetve molekulák eloszlása is. A látható tartományban végzett vizsgálatok igen nagy jelentőségűek, pl. a mag albedójának meghatározására, illetve egyes molekulaszínképek tanulmányozására is. A távérzékelési mérések ezen kívül értékes információkat szolgáltathatnak a porszemcsék méret- és sűrűségeloszlásáról.

Az üstökösök nem *illékony komponense* különböző eredetű porszemcsék kombinációja lehet. Tartalmazhat olyan részecskéket, amelyek a szoláris felhőben alakultak ki, a jelenlegi naprendszer belsejéből származó szemcséket, valamint csillagközi port is. Az üstökösökből eredő porszemcsék kémiai és fizikai vizsgálatának éppen az ad különös jelentőséget, hogy ezen a módon kapcsolatot teremthetünk az üstökösök és a naprendszer egyéb objektumai, például az aszteroidák, meteoritok között. A por vizsgálata nagy segítségünkre lehet a naprendszer kialakulásának kezdeti szakaszában lejátszódó fizikai folyamatok jobb megértésében. Az űrszonda fedélzetén található kontakt méréseket végző berendezéseknek tehát információt kell szolgáltatniuk a porszemcsék sűrűségéről, méret és tömeg szerinti eloszlásáról, valamint kémiai összetételéről.

Az üstökös *atmoszféráját*, *ionoszféráját* és ezeknek a napszállal való kölcsönhatását nem lehet egyetlen műszer segítségével vizsgálni. Ezekre a vizsgálatokra több, egymást szervesen kiegészítő berendezés szolgál. A semleges gáz in situ mérésére egy nagy felbontású igen széles dinamikai tartománnyal rendelkező semleges gáz tömegspektrométer szolgál. Ez a berendezés képes meghatározni minden egyes detektált gázmolekula tömegét. Több különböző érzékelő fogja mérni a napszél ionjait és elektronjait, valamint az üstökös eredetű ionokat. Ez a berendezés képes lesz az egyes ionok tömegének meghatározására is. Az üstökös körüli elektromágneses térben gyorsult töltött részecskéket egy harmadik készülék segítségével több MeV energiáig leszünk képesek mérni. Az üstökös környezetében található plazma globális tulajdonságainak mérésére Langmuir szondák is rendelkezésünkre állnak. A műszer-csoporthoz tartozik továbbá egy kis és egy nagy frekvenciájú elektromágneses hullámdetektor és négy db magnetométer, amelyek segítségével az űrszonda közelében közvetlenül mérhetők az elektromágneses tér különböző komponensei.

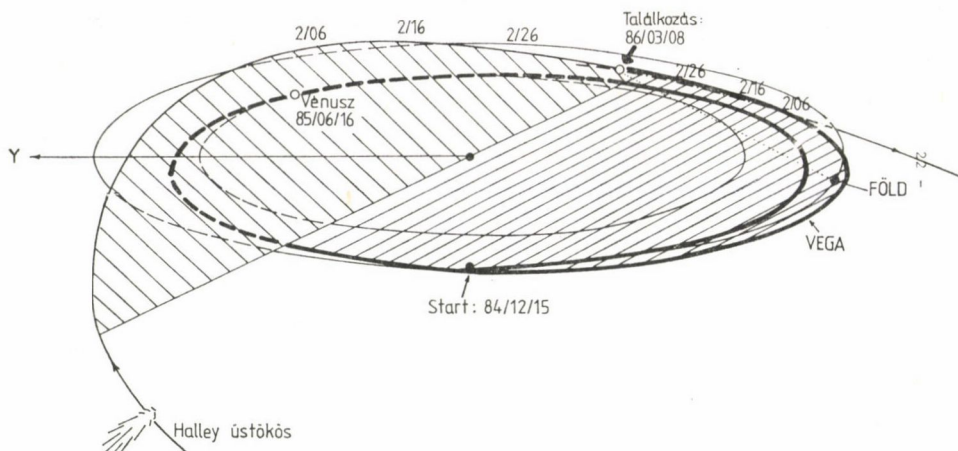
A Halley üstökös úgynevezett retrogád mozgású égitest. Ez azt jelenti, hogy a Nap körül ellentétes irányban kering, mint a Föld. A retrogád mozgás következtében a Földtől indított űrszondák igen nagy relatív sebességgel közelítik meg az üstököst, és a közvetlen mérésekre csak igen rövid idő áll majd rendelkezésre. Nagyon fontos tehát, hogy a Halley üstököst felkereső űrszondáknak viszonylag nagy műveleti és adatfeldolgozási sebességük legyen.

Az üstökös *pályasíkja* 18° -os szöget zár be a Föld pályasíkjával. 1985 - 1986 során az üstökös kétszer fogja metszeni a Föld pályasíkját: először a perihélium előtt, 1985. november 9-én, majd másodszor 1986. március 10-én, miután február 9-én áthaladt a perihéliumon. Jelenlegi űreszközeinkkel számottevő tömegű űrszondát csak a Föld pályasíkjának közelébe tudunk juttatni, így a találkozásnak vagy 1985 novemberében, vagy 1986 márciusában kell sorra kerülnie.

Az 1986. márciusi találkozás *három nagy előnyt jelent* a perihélium előttivel szemben. Az első, hogy az üstökös aktívabb a perihélium után, mint előtte; a feltételezett mag gáz- és porkibocsátása ekkor nagyobb, következőképpen a kóma és a csóva is fejlettebb. Ez megkönnyíti az üstökös mellett elszáguldó űrszonda segítségével végzendő méréseket. A második előny az, hogy a perihélium utáni találkozás olyan űrszonda pályát tesz lehetővé, amely a Halley üstökös megközelítése előtt a Vénuszt is érinti. Ily módon az űrszonda tudományos programja számottevően bővíthető. Harmadrészt, energetikai okokból, a leszálló csomópontban való találkozáshoz lényegesen nagyobb tömegű űrszonda indítható a Földről, mintha a találkozás a felszálló csomópontnál történne. A VEGA elnevezése is az űrszonda kettős tudományos célját tükrözi. Azon kívül, hogy a név a Lyra csillagkép legfényesebb csillagának a neve, a program két célpontját összevonó orosz betűszó is (*Venera-Gallei*).

A VEGA űrszondák 1984 decemberében két hét különbséggel indulnak útjukra. Az első szonda 1985 júniusában halad el a Vénusz mellett és egy leszálló egységet juttat annak felszínére. Ez az aerodinamikai úton fékeződő egység a Vénusz felhőtakarójáról és légkörének kémiai összetételéről fog tudományos adatokat továbbítani a Földre. 1986 márciusában, mintegy 440 napi repülés után jön létre az első találkozás ember építette űreszköz és egy üstökös között. A Halley üstökös ebben az időpontban 46 km/sec-os sebességgel halad pályáján a naprendszer távoli területei felé, az űrszonda pedig 34 km/sec-os sebességgel rohan a találkozóra. A két objektum relatív sebessége (miután sebességvektoraik nem párhuzamosak) a találkozáskor 78 km/sec. A tervek szerint a két VEGA szonda mintegy egy hét különbséggel fog elhaladni a magtól 5 – 10 000 km-es távolságban a mag és a Nap között. Az űrszondákon forgatható állvány biztosítja, hogy a televízió-rendszer és a távérzékelő műszerek állandóan az üstökös magja felé forduljanak. A 4. ábrán az első VEGA szonda trajektóriáját mutatjuk be.

A VEGA szonda hatalmas, 78 km/sec-os sebességgel repül el az üstökös mag mellett. Ez az óriási relatív sebesség nem csekély veszélyeket rejt magában. Az előzőekben említettük már, hogy az üstököst összefagyott por és jég alkotja, amely a Naphoz közeledve, annak hőhatására létrehozza a porból és gázból álló kómát. A porszemcsék az üstökös magjához képest viszonylag lassan mozognak. Nem ez a helyzet azonban az űrszonda vonatkoztatási rendszerében. A szonda ugyanis ebben az esetben mintegy 78 km-es másodpercenkénti



4. ábra. Az első VEGA szonda pályája

sebességgel száguld az üstököshöz, tehát a porszemcsékhez képest is. Ennek következtében egy 0,1 g tömegű porszemcse akkora energiával csapódik az űrszonda testébe, mintha egy jól megpakolt Lada személygépkocsi 80 km/h sebességgel rohanna bele. A várható roncsolás azonban sokkal drasztikusabb, mint a gépkocsival lenne, hiszen a szemcse összes energiája sokkal kisebb felületre összpontosul az űrszonda felületén. Szükséges tehát, hogy az érzékeny szolgálati berendezéseket és tudományos műszereket különleges porpajzzsal védjük az üstökös közelében uralkodó barátságtalan viszonyok ellen.

Ezt a feladatot a VEGA űrszondán egy nagyon szellemes megoldású *porpajzs* látja el. A megoldás lényege, hogy két — egymástól mintegy 25 cm távolságra elhelyezett, viszonylag vékony — fémlemez segítségével gyakorlatilag tökéletes védelem adható a 0,1 g-nál kisebb tömegű porszemcsékkel szemben. Az ilyen porszemcsék ugyanis miközben átütik az első védőfalat, elpárolognak és energiájuk a második falon viszonylag nagy felületen oszlik szét, azt már nem képesek átütöni.

Igen nagy tudományos és műszaki feladatot jelent a televíziós rendszert és távérzékelő műszereket hordozó *forgatható állvány vezérlése*. Az állványnak ugyanis úgy kell mozognia, hogy ezek az optikai műszerek állandóan az üstökös felé nézzenek, miközben a két objektum csaknem 300 ezer km/h sebességgel száguld el egymás mellett. A feladatot tovább nehezíti az a körülmény, hogy az üstökös közelében uralkodó viszonyokat csak nagyon pontatlanul tudjuk megjósolni. A navigációs rendszer előtt álló feladatot tehát némi túlzással úgy is jellemezhetjük, hogy meg kell találni, majd hatalmas sebességgel követni kell valamit amiről fogalmunk sincs, hogy hogyan néz ki. Ez a feladat kis túlzással akár túlhatározottnak is tekinthető.

A VEGA programmal kapcsolatos tudományos és műszaki tevékenységet egy 23 tagú nemzetközi vezető testület irányítja, amelynek elnöke a szovjet *R. Z. Szugdejev* akadémikus, alelnökei *Szabó Ferenc*, az MTA levelező tagja és a francia *Rene Pellat* professzor.

Hazánk igen aktívan vesz részt a VEGA szonda tudományos műszereinek elkészítésében, valamint a projekttel kapcsolatos egyéb tudományos programokban. A munka az MTA Interkozmosz Tanácsa Kozmikus Fizikai Szakbizottságának felügyelete alatt a Központi Fizikai Kutató Intézetében, a Csillagászati Kutatóintézetben, a Budapesti Műszaki Egyetemen, az Eötvös Loránd Tudományegyetemen, valamint a budapesti Planetáriumban folyik mintegy 70 kutató részvételével. A munka zömét a KFKI munkatársai végzik, az intézet a program költségeinek kétharmadát saját forrásaiból fedezi.

Az *űrszonda berendezései* közül magyar részvétellel készül a televíziós rendszer, a semleges gáz tömegspektrométer, a plazmadetektor rendszer, az energikus részecskeanalizátor, valamint a forgatható állvány navigációs rendszere és a szonda központi adatgyűjtő rendszere. A legnagyobb feladatot a televíziós képfelvevő és már említett navigáló rendszer elkészítése jelenti: ezek fejlesztésével foglalkozik a programon dolgozó magyar kutatók mintegy fele.

A VEGA programban való részvétel lehetőséget ad a magyar kutatóknak, hogy egy világviszonylatban is kiemelkedő jelentőségű mérésben fontos szerepet játszanak. A részvételnek külön értéke, hogy ily módon lehetőségük van bekapcsolódni az élenjáró űrtudomány nemzetközi vérkeringésébe.

Az űrszonda tudományos és szolgálati berendezéseinek létrehozására irányuló erőfeszítéseken kívül a magyar csillagászok és fizikusok részt vesznek a Halley üstökös *földi megfigyelését* célzó programokban, valamint az üstökös környezetének *elméleti modellezését* szolgáló nemzetközi munkákban is. Hazánk kutatói igen aktív szerepet játszanak a különböző Halley programok koordináló nemzetközi bizottságban is.

A magyar részvétel mértékének szemléltetésére: az űrszonda összesen mintegy 130 kg tömegű tudományos berendezéséből kb. 30 kg-nyi készül Magyarországon. Ezen berendezések zömét elektronikus egységek képezik.

A konkurenciáról

Röviddel az első, VEGA szonda után fog a Halley üstökös közelében méréseket végezni a nyugat-európai űrkutatási szervezet (ESA) GIOTTO elnevezésű szondája, valamint Japán első távoli űrszondája, a PLANET – A. Az Egyesült Államok Űrkutatási Ügynöksége (NASA) pénzügyi nehézségek miatt törölte a HIM (Halley Intercept Mission) elnevezésű programot. Az amerikai kutatók jelentős szerepet játszanak viszont a Föld körül keringő mesterséges holdak, illetve Föld felszíni távcsövek segítségével végzendő nemzetközi Halley megfigyelésekben az IHW (International Halley Watch) programban.

A Föld körül már kipróbált GEOS holdak konstrukcióján alapuló GIOTTO-t 1985. július 10-én bocsátják fel egy ARIANE rakéta segítségével. Az előzetes tervek szerint 1986. március 13-án mintegy 1000 km távolságban repül el az üstökösmag napsütötte oldala előtt. Mint az összehasonlító táblázatból látszik, a VEGA szonda több mint kétszer akkora hasznos terhelést visz, a mért adatokat pedig mintegy 50%-kal nagyobb sebességgel továbbítja a Földre. A VEGA szonda egy további előnye a GIOTTO-val szemben, hogy távérzékelő műszerekkel is el van látva, míg a GIOTTO-n, a lényegesen kisebb terhelés miatt, ilyen műszerek elhelyezésére nem volt lehetőség.

1. táblázat

	Vega	Giotto	Planet-A/MS-T5
A fellövés időpontja	1984. XII. 15. és XII. 28.	1985. VII. 10.	1985. I. 4./VIII. 14.
Űrhajó típus	VENERA 3 teng. stab.	GEOS spin/despin	spin/despin
Telemetria sebesség	65536 bps	38948 bps	1024 bps
Találkozási időpont	1986. III. 6. és 9.	1986. III. 13.	1986. III. 8.
Relatív sebesség a találkozás időpontjában	78 km/sec	68 km/sec	70 km/sec
Az üstökös magtól való távolsága	10^4 km	1000 km	10^5 km/ $1,5 \cdot 10^7$ km
Hasznos teher	130 kg	49,2 kg	10 kg/15 kg
Porvédelem	+	+	—

Ezenkívül a VEGA szonda részecske- és elektromágneses tér mérései is lényegesen magasabb színvonalon állnak, mint a GIOTTO hasonló mérései.

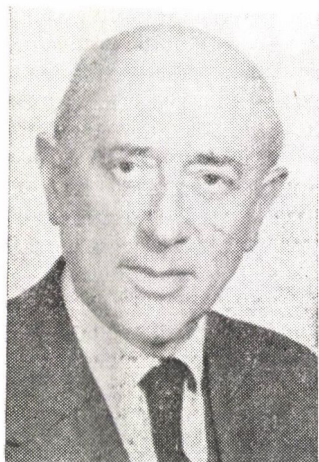
Az első japán távoli űrszonda, a PLANET A a tervek szerint nem kerül 100 ezer km-nél közelebb a Halley üstököshöz, minden valószínűség szerint csak a kómát tudja megfigyelni, illetve a napszélplazma állapotát tudja vizsgálni. Hasznos terhelése is igen csekély, mindössze egy Lyman-televíziós kamera és egy napszél detektor lesz a fedélzetén. 1985. január 4-én fogják felbocsátani a PLANET—A hordozórakétájának próbapéldányát, amely egy technikai űreszközt juttat mintegy 15 millió km-re a Halley üstököstől és napszél, illetve elektromágneses hullámméréseket végez. Ez az űrszonda jó referencia adatok szolgáltatására lesz alkalmas a bolygóközi térben. A japán űrszondák telemetria sebessége több mint 60-szor lesz kisebb a VEGA szondáénál. A három űrszonda fő adatait az 1. táblázatban hasonlítottuk össze.

E számunkban befejezzük az MTA 1982. évi közgyűlésén megválasztott új levelező tagok bemutatását. Szerkesztőségünk a következő két kérdést intézte minden levelező taghoz:

1. Milyen körülmények játszottak leginkább szerepet pályaválasztásában és befolyásolták későbbi életútját? 2. Milyen irányban akarja folytatni tudományos munkásságát a következő években?

A harmadik, illetve negyedik kérdést, amely a megválasztottak munkásságától, tudományterületétől függően más és más volt, ha a megértéshez szükséges, a kapott válaszok előtt megismételjük.

„A diplomamunkák között igen komoly tudományos igényű és eredményességű dolgozatok vannak”



Halász Ottó 1927-ben, Budapesten született. Jelenleg a Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető egyetemi tanára. Szűkebb szakterülete a műszaki mechanika, az acélszerkezetek méretezése. Főbb publikációi: O pregyelnom ravnoveszii zselezobetonnih plit. Izvestija Akademii Nauk CCCP, (1956.) No. 8. pp. 42—54.; Halász O.—Csellár Ö.—Réti V.: Vékonyfalú acélszerkezetek. Műszaki Könyvkiadó, Budapest (1965); Acélszerkezetek III/1. Stabilitásmélet. Egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest (1966); Theorems for a Simplified Second Order Limit Analysis of Elastic-Plastic Frames. IABSE Preliminary Report, Zürich, (1972) pp. 17—28.; Halász, O.—Kato, B.—Galambos, T. V.—Sfintesco, D.: Stability of Metal Structures: A World View. American Institute of Steel Contructions kiadványai, (1981) Vol. 18. No. 3., 4.; (1982) Vol. 19. No. 1.

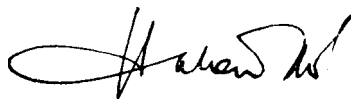
1. A kérdésen elgondolkodva először édesapám jut eszembe. Mérnök volt. Fiatal koromban vesztettem el, de mindmáig emlékszem azokra a meghitt beszélgetésekre, amelyeket munkájáról, matematikáról, fizikáról és a technika akkori csodáiról folytattunk. Bizonyára ez az oka, hogy — ameddig csak vissza tudok emlékezni — műszaki pályára készültem. Másodszor kiváló tanáraimat kell említenem. Középiskolában *Novobátszky Károly*tól tanultam fizikát és előadásai nyomán ismertem meg azt az intellektuális örömet, amit a természet törvényeinek megismerése jelenthet. Az egyetemi évek élményei terelték érdeklődésemet a kutatás és oktatás irányába. Rendkívül jó évfolyamba kerültem: a felszabadulás utáni évek felejthetetlen lendülete, a sok tehetséges évfolyamtárs között kialakult, egymást inspiráló és segítő versengés, magas igényeket támasztó légkör, végül pedig ismét néhány kiváló, alkotó egyéniség nagy hatását kell említenem. *Reuss Endrét*ől tanultam mechanikát az egyetemen és később aspiráns koromban; az előadásából sugárzó félelmetes elemző erő, az elméleti és kísérleti megismerés folytonos összekapcsolása, a tanítványai elé állított magas mérce és sokszor kíméletlen kritika mély benyomást gyakorolt későbbi gondolkodásomra. *Jáky József* szinte költői lendületű előadásaira, *Korányi Imre* meg nem alkuvó precizítására kell még emlékezni. És végül igen nagy hálával gondolok vissza korunk építési

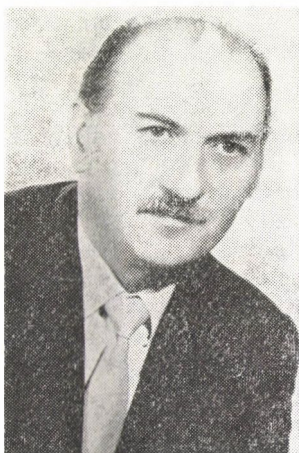
mechanikájának egyik legnagyobb képviselőjére, *Vlaszov* professzorra. Aspiránsi tevékenységem első nagy erőpróbája egy nemzetközi fórumon bemutatott előadás volt: *Vlaszov* professzor dicsérő hozzászólása és az a tény, hogy jóformán első dolgozatomat a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának folyóiratában megjelentette, bátorságot adott arra, hogy végleg a kutatói és oktatói pályát válasszam.

2. Kutatásaim — röviden szólva — mérnöki szerkezetek, főleg acélszerkezetek tervezésének, méretezésének elvi megalapozására irányulnak. Úgy érzem, e tudományterület egyik központi problémája most a teljes léptékű, valóságos szerkezetek működésére és tönkremenetelére vonatkozó ismeretek lényeges, módszeres kibővítése és rendszerezése. E nélkül a számítástechnikai adottságok és laboratóriumi kísérleti lehetőségek bővítése által megsokszorozódott részletismertetek egységes — és jól hasznosítható — egésszé nem formálhatók. Ezért tanszékünk kutatásainak középpontjában a valóságos szerkezeteken végzett módszeres mérések és a laboratóriumunkban vizsgált teljes léptékű szerkezetekre vonatkozó megfigyelések állanak.

3. *Oktatómunkám során hogyan tudtam a kiemelkedő tehetségű fiatalok fejlődését elősegíteni?* Az Építőmérnöki Karon egy több féléves tanfolyam első és befejező féléveiben oktatok. Az első félévekben a fő feladatomban a tárgy iránti érdeklődés felkeltését tartom; a befejező félévben — most már választható tárgy keretében — azokat a hallgatókat gyűjtjük össze, akiknek érdeklődése e tárgykör felé irányul. Előkészítésképpen a hallgatók egy részét bevonjuk az előírt tanmeneten kívül a tanszék kutatásaiba, esetleg tervező tevékenységébe. A hallgatók elé — most már képességeik, esetleges korábbi diákköri munkájuk ismeretében — olyan feladatokat állítunk, amelyekben alkotó készségük kibontakozhat. Ehhez ma már elég jó laboratóriumi kutatási feltételeket is tudunk biztosítani. E tevékenység végül is egy diplomamunkában csúcsosodik ki; a diplomamunkák között igen komoly tudományos igényű és eredményességű dolgozatok vannak. Azon igyekszem, hogy a legtehetségesebb diákok közül egyesek valamilyen formában még néhány évet tanszékünkön, a tanszékhez csatolt kutatócsoportban tölthessenek. Erre a különböző ösztöndíjas formák is lehetőséget adnak.

4. *Nemzetközi tisztségeimet tudom-e kamatoztatni a hazai műszaki kutatások elősegítésére?* A válasz egyértelműen igen. A nemzetközi egyesületekben, munkabizottságokban való részvétel az információszerzés leghatékonyabb, leggyorsabb módszere. E mellett két olyan nemzetközi megbízatásom is van, amely konkrétan egy-egy terület kutatási tevékenységének nemzetközi összehangolásával kapcsolatos. E munka során lehetőség nyílik a hazai kutatások tervezésének olyan befolyásolására, hogy az — a nemzetközi munkamegosztásba kapcsolódva — gyorsabb eredményt hozhasson.





Medzihradszky Kálmán 1928-ban, Rákospalotán született. Az Eötvös Loránd Tudományegyetem egyetemi tanára. Szűkebb szakterülete: szerves kémia, peptidkémia. Fontosabb művei: *Innermolekulare α , β -Transpeptidierung von Glutamylpeptiden*. *Naturwiss.*, 41 450 (1954); *Total-synthese des menschlichen Corticotropins (α_h -ACTH)*. *Acta Chim. Hung.*, 52 339 (1967); *Small peptides with melanocyte stimulating activity*. *FEBS Letters*, 67, 45 (1976); *A study of the applicability of QSAR calculation for peptide hormones*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 99 451 (1981); *The bio-organic chemistry of α -melanotropin*. *Medicinal Res. Rev.* 2 247 (1982).

Hihetetlennek tűnik talán, de mégis igaz: tizennégy éves koromban határoztam el, hogy kémikus leszek. Középiskolás kísérletezgetés közben bővült meg először az anyagok átalakításának, újak előállításának nagy lehetősége. A gimnázium önképző körének irodalmi délutánjain nem vívtam ki osztatlan elismerést, annál jobban sikerültek természettudományos témájú dolgozataim. 1946 őszén százhuszad magammal kezdtem meg a vegyészeti tanulmányokat, s 1950-ben mintegy hetvenen fejeztük be, akkor még nem volt bűn a lemorzsolódás. Mivel a molekulák létrehozásának, formálásának legsokoldalúbb területe a szerves kémia, természetesen ebbe szerettem bele, ott is a klasszikus szintézist kedveltem leginkább, első professzorom, *Széki Tibor* tanítása nyomán.

Igencsak elkésередtem, amikor egy esztendő demonstrátorkodás után az új tanszékvezető, *Bruckner Győző* akadémikus kívánságára 1950 őszétől a peptidokkal kellett foglalkoznom. Ott nem vártak rám változatos kémiai reakciók, csak egyhangúnak tűnő, kemény munka. Viszont alig néhány hónap után váratlan jelenségekkel, kiszámíthatatlan reakciókkal találtam szemben magam, hiszen abban az időben a peptidkémia még gyerekcipőben járt. Ez elegendő volt arra, hogy ezt a tudományterületet egy életre megszeressem. S ha időközben volt is némi kitérés a hűtlenül elhagyott molekulák felé, az ezután mindig csak átmeneti maradt.

A fontosabb állomások az azóta elmúlt harminc év során; a természetes poliglutaminsav szerkezetvizsgálata és szintézise, az intramolekuláris transzpeptidáció felfedezése, a humán ACTH teljes szintézise s a melanotropin többszörös aktív centrumának felismerése. Mindez munkatársként vagy munkatársakkal, hiszen ebben a témában nem lehet egyedül eredményesen dolgozni, nincs rá idő, szoros a verseny.

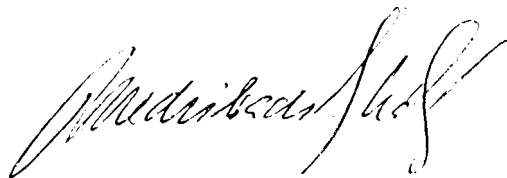
Az évek múltával, úgy vélem, minden kutató kialakítja tudományos filozófiáját. Az ars poetica meghatározásában szerepet játszanak a körülmények, a vágyak és a lehetőségek, s mindennekelőtt az önértékelés. Néhány arany-szabályt én is megfogalmaztam magamnak. Ilyenek például, hogy: légy szigorú kritikusa önmagadnak; gondold meg százszor mielőtt publikálsz,

helyes-e amit leírsz; keresd a hibát elsősorban a saját kísérleteidben; tiszteld a mások eredményeit, de ne fogadd el azokat fenntartás nélkül; ne felejtse el, hogy más is lehet okos és ezekhez hasonló. És még valamit: nem mindenkinek adatik meg, hogy korszakalkotó felismeréseket tegyen. Nem szabad emiatt elkeseredni, téglákból épül fel a ház, részekből áll össze az egész, s minden kis tudományos eredménynek lehet nagy jelentősége is.

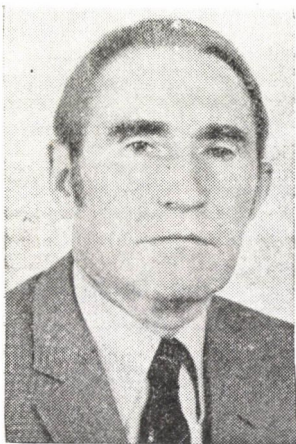
Munkám során hamar rájöttem arra, hogy a módszertani feladatok nem nekem valók, nem elég izgalmasak számomra, noha jelentőségüket nem becsülöm le. A peptidszintézist sem célnak, csak eszköznek tekintem nagyobb célok megvalósításában. Az élő szervezet működésének rendkívül bonyolult összefüggései mindig lenyűgöztek, s szilárd meggyőződésemmé vált, hogy e nehezen áttekinthető folyamatok kémiai, vegyületek kölcsönhatásaival jellemezhetők. A peptidek biológiai hatása és kémiai szerkezetük közti összefüggések tanulmányozása, e vegyületek hatásmechanizmusának feltárása eddig is lekötött, s minden bizonnyal a jövőben is kutatási programom fő részét képezi majd. Biztos vagyok benne, hogy ez a kutatás még jelentős elvi és gyakorlatilag is fontos felismerésekhez vezet.

Arra a kérdésre, hogy az egy témakörben végzett tartós tevékenység előny-e vagy hátrány a kutatómunkában, nem tudok egyetlen szóval válaszolni. A peptidkémia nem egyetlen témakör, hiszen ide tartozik a természetes peptidek izolálása, a kémiai szerkezetvizsgálat, a konformációs analízis, az elvben is sokféle szintézis, a már említett, biológiával kapcsolatos témák, a metabolizmus, a terápiás alkalmazással kapcsolatos kutatások, hogy csak a legfontosabbakat említsem. Ezek közül egyetlen is adhat évtizedes programot és teremthet kiválóan képzett specialistákat, akikre nagy szükségünk van. Magam azért azt vallom, hogy termékenyebb gondolatai vannak a sokoldalú kutatónak, s ezért egy ilyen széles szakterület minél több témájában otthonosan mozgó tudós a példaképem.

Végül, egy szakmától távoleső kérdés; az egyetem és a kutatóintézet kapcsolata. Megválaszolására azért vagyok illetékes, mert -- azt mondják -- az egyetem tudományos tevékenységének ápolásában jelentős szerepet töltök be, s egyidejűleg kutatóintézetben is dolgozom. Nos, rövid gondolkodás után rájöttem arra, hogy nem az egyetem és a kutatóintézet kapcsolata a fontos, hanem az oktatás és a kutatás kapcsolata. Nem képzelhető el oktatás kutatás nélkül, hiszen csak a kutató tudós tudja, mi az amit tanítani kell, sőt, magát a kutatást is tanítani kell. És megfordítva: az a kutató, aki oktathat is, előadása közben fogja észrevenni, melyik állítása sántít, s a hallgatók érdeklődése nyomán támadhatnak a legjobb ötletei. Az intézmények kapcsolata mindezekhez a keret, mely a résztvevők számára kölcsönös előnyöket biztosít.



A művelődés szerkezetének egészében, szociológiai történetfilozófiai alapozással



Németh G. Béla 1925-ben született, Szombathelyen. Az Egyetemi Könyvtár főigazgatója, a Művelődéstörténeti Tanszék vezetője. Szűkebb szakterülete a XIX. századi irodalom kutatása. Fontosabb publikációi: *Mű és személyiség. Irodalmi tanulmányok. Magvető (1970); Türelmetlen és késlekedő félszázad. A romantika után. Szépirodalmi Kiadó (1971); Tragikum és történetfelfogás. Akadémiai Kiadó (1971); 11 vers. Verselemzések, versértelmezések. Tankönyvkiadó (1977); Létharc és nemzetiség. Irodalom- és művelődéstörténeti tanulmányok. Magvető (1976); Az egyensúly elvesztése. A német romantika. Magvető (1978); A magyar irodalomkritikai gondolkodás a pozitívizmus korában. Akadémiai Kiadó (1982); Küllő és kerék. Irodalom- és művelődéstörténeti tanulmányok. Magvető (1982); Hét kísérlet a kései József Attiláról. Magvető (1982).*

Azok között az új viszonyok között, amelyeket a második világháború után bekövetkezett, ún. második ipari forradalom teremtett meg, s abban a társadalmi konstellációban, amely részint létre segítette ezt a forradalmat, részint következménye volt ennek a forradalomnak, a természet- és műszaki tudományok viszonylag gyorsan megtalálták a helyüket. Igazában, persze, keresniük sem nagyon kellett, hiszen maguk is formálói, szerves részei voltak ez új viszonyok, ez új konstelláció szerkezetetté alakulásának. (Azt, természetesen, föl lehet és föl is kell vetni, fejlesztési, oktatási, finanszírozási eljárásaik megtalálása egyben társadalmi-erkölcsi ellenőrzöttségüknek a célelvőségüknek megtalálását is jelentette-e?) A művészetek is, minden konzervatív panasz és látszat ellenére, jelen voltak, sőt, abszolút és viszonyított értelemben egyaránt minden addiginál nagyobb tömegekhez jutottak el s lettek napi életük szerkezetének tartozékaivá. Színvonalbeli s műfaji eltolódások és esések, persze, bőven jelentkeztek. Józanul azonban senki sem tagadhatja, hogy a gyakran lebecsült tömegkommunikációs, telekommunikációs eszközök, ha igen sokszor nivellált módon is, nagy mennyiségben juttatnak el művészetet a közönséghez. Hasonlóképpen állt a dolog az ún. alkalmazott s az iparművészetekkel is. Ki vonhatná kétségbe, hogy például — szándékosan triviális jelenségeket véve — egy többszintes útesomópont geometriája, vagy akár egy tájba illően tervezett autópálya kertészete, vagy éppen egy üzletnegyed ízléses karácsonyi kivilágítása gyönyörködés tárgya és forrása. Uniformizálódásról is szokás panaszkodni. Van is uniformizálódás bőven, kétségtelen. De mellette és belül rajta a gazdag sokszínűség szintén kétségtelen. Egyetlen nap hányféle műfaj, tárgy, hangnem, feldolgozásmód kerül a képernyőre? S jutott-e valaha ennyi s ennyiféle muzsika a mindennapok embe-
rének?

Hogy azonban mindezek ne csak mennyiségek, hanem minél inkább egy művelődési szerkezetnek önmagukat fokozó s korrigáló minőségei is legyenek, ennek bevitele, meggyőződéssé érlelése, szükségletté avatása a társadalomtudományok egyik legfőbb feladata. Aminek megoldásához elengedhetetlen,

hogy tisztázzák az új viszonyok, az új konstelláció történeti-erkölcsi alapértékeit, társadalmi-emberi értékrendjét, hiszen e nélkül egy szerkezet alakulásának befolyásolása vagy éppen teremtése lehetetlen, mert a viszonyítási, a mérési pontok nélkül nincs meg a célevű ítélet lehetősége.

Márpedig az nehezen tagadható, hogy a társadalomtudományok megtorpantak e korszak kezdetén a gyorsan változó művelődési struktúrának a formálásában. Leggyorsabban alighanem a szociológia különféle ágai találtak magukra, alakították át magukat az új helyzet követelményeinek megfelelően. A történeti tudományok, úgy tűnik, lassabban, s csak akkor, amikor a szociológia s az ökonomia megfelelő válfajaival való áthatottság szükségérzete, nélkülözhetetlensége nyilvánvalóvá lett a számukra. Az irodalomtudomány különösképp azok közé az ágak közé tartozott, amelyek némileg meginogtak biztonságukban, az irántuk való érdeklődés megesappanását érzékelték s nem egyszer bizonyos kapkodó kompenzációval igyekeztek segíteni magukon.

A magyar irodalomtudományban jóllehet a háború után és tragikus pusztítása ellenére, jó és elégséges erők álltak rendelkezésre - súlyosbította a helyzetet az a tény, hogy a szektás korszak, a maga természetének megfelelően, igen jelentős mértékben, a háború előtti idők konzervatív irodalomtudományi irányait, módszereit, műfajait igyekezett átmargizálni. S ezek e diszciplínát a gyorsan változó művelődési szerkezetben kevésbé segítették szerepe betöltésében. Azok a munkák hoztak akkor igazán eredményeket, amelyek tárgya a régi, többnyire pozitivistikus, a politikai eszmékkel és magatartásokkal közvetlen szembesítő módszerrel s a közvetlen közéleti morálizálással is megragadható, s úgy-ahogy értelmezhető is volt. A transzpozíciós, az intermediális lélektani, szociológiai, történetfilozófiai, esztétikai retortákon való átvivés, átdolgozás akkor nem egyszer egészen elmaradt. Ezeknek az ellenőrző és bizonyító transzpozícióknak kiiktatása révén lehetett pl. Tolnai Lajosból elsőrendű író csínálni, s nemcsak, mondjuk, Kemény Zsigmondot, de még József Attilát is háttérbe szorítani; s Aranyból meg „privatizáló”, „kompromisszumos”, „magánéleti” lírikust fabrikálni.

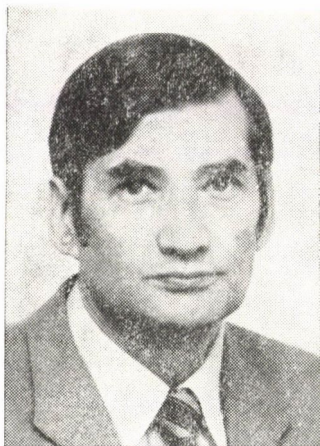
Amikor aztán a 60-as, 70-es években megjelentek nálunk is azok az elméleti irányzatok, amelyek a háború után beállott új civilizációs, művelődési, kommunikációs viszonyok között eligazodást próbáltak találni és nyújtani, egyesek részéről nevetséges dühkitörések, mások részéről nevetséges eufóriák fogadták őket. S csak meglehetősen ritkán józanul bíráló és hasznosító mérlegelések. Ez az értelmetlen párharc, hál' Istennek, immár a múlté. A világgazdaság utolsó évtizedének súlyos rázkódásai jórészt minden csak valamelyest is összefüggésekben gondolkodót ráébresztették arra, hogy olyan szerkezeti átalakulásokról van szó, amelyek lényegét megérteni, befolyásolni vagy éppen irányítani csak az átalakult szerkezet egészében való szemlélet alapján lehet. A művelődés is minden ízében a teljes valósághoz kapcsolódó egységként, szerkezetként, egészként jelent meg, nemcsak az elmélet szintjén, hanem a legközönségesebb napi cselekvés szintjén is. A művelődés tudománya mint egységes szerkezetű, bár nagyon tagolt és rétegzett, nagyon sokrétű és összetett diszciplína most mutatta meg magát igazán, s követelt magának újra a 19. századi, főleg pozitivista szétagoltság után olyan helyet, amelyet pl. a főlvilágosodás, a Goethe-korszak idején betöltött, jóllehet akkor nem beszéltek róla még mint diszciplínáról, mint sajátos, összefogó diszciplínáról. S találóan hívták fel sokan (pl. a liberális szociológus *Dahrendorf*, a marxizmustól is sokat tanuló kultúrantropológus *Kluckhohn*, *Parson* vagy *Gehlen*) a figyelmet arra,

hogy e művelődéstudomány szervességének, egybefogó struktúra voltának, összefoglaló alaptudomány jellegének érzékelése részint a történeti kutatásokra hat rendkívül erőteljesen vissza, részint a művelődésalakításra, mondjuk: a művelődéspolitikára. Az előbbi körben nem egyszerűen arról van szó, hogy az ún. interdiszciplináris elvet mindenkor és mindenütt érvényesíteni szükséges, hanem arról, hogy a vizsgált kor, réteg, zóna egyetemes művelődésének értékrendjét s ráépülő szerkezetét történetbölcséleti alapon kell fölvezetni. Az utóbbi körben pedig annyit, hogy a művelődési szerkezet minden rétegével és elemével, de különösen a központival, az iskolázás minden mozzanatával kölcsönviszonylatba kell kerülnie ez értékrendnek.

Az előbbi természetesen egyáltalán nem jelentheti az egyes diszciplínák viszonylagos önállóságának megszűntét, a második pedig egyáltalán nem a szakjelleg gyengítését. Ellenkezőleg: a szakjelleg bátor erősítését kell, hogy magával hozza, hiszen a szaktudomány: a szakoktatás vezérlő elvként magába foglalja az egységes művelődéstudomány történet-szociológiai, történetbölcséleti alapozású értékrendjét. Sok vita folyik arról, fönt, az egyetemi oktatásnál kell-e kezdeni a megújítást vagy ellenkezőleg lent, az általános iskolánál. Bizonyosan nem hasztalan, bár talán nem is elég termékeny és célratoró ez a vita. Csak az egész művelődés, s ezen belül az egész oktatás együttes alakítása vezethet eredményhez. Aminek az utóbbi, az oktatás esetében egyik legfontosabb kérdése a kiegészítő továbbképzés, a fölfrissítő utóképzés problémája. Van ugyan ilyen, de a bölcsészkarokon pl. nem is fél, hanem negyedkézzel intézett, formálissá, majdnem pusztá látszattá süllyedt tevékenység ez, amelyet többnyire a leggyengébb tanerők végeznek. A közép- és alsófokú oktatásban nélkülözhetetlen egyensúly az állandóság és az újulás között így nem születik meg, hanem egyértelműen a megmerevedéssé váló állandóság javára billen, s az egyes tanárnemzedékek műveltsége, s így az általuk oktatott generációk műveltsége között is nehéz feszültségek jönnek létre. S nem előremozdító, hanem gátló feszültségek magában a művelődés szerkezetében is.

Ugyan e körhöz tartozó probléma, hogy a társadalomtudományok egy része, kivált az irodalomtudomány mindmáig nem teremtette meg a maga, a mai művelődés szerkezetéhez alkalmas transzmissziós rendszerét. Másképp kell szólnia a kutatónak - hogy a magam példájára legyen szabad hivatkoznom - ha, teszem, egy korszak irodalomtudományának s kritikájának történetét tárja fel és értelmezi, hiszen ekkor elsősorban szakközönséghez szól, másképp, ha mondjuk, műelemzéseivel tanároknak, egyetemistáknak is segítségére kíván sietni, s ismét másképp, ha a művelt közönség számára foglalja össze egy-egy korszak művelődését, irodalmát. Az természetesen nem kívánható meg, bármily ideális volna is, hogy mindenki képes és alkalmas legyen a transzmisszió minden lépcsője minden követelményének megfelelni, de az megkívánható és megkívánandó, hogy egy-egy tudományág egésze képes és alkalmas legyen e követelményeknek megfelelni. S ez valószínűleg csak úgy lehetséges, ha a felsőoktatás egyre inkább egy a művelődési szerkezet egészére tekintő, szociológiára s történetfilozófiára támaszkodó történeti szellemű művelődéstudomány keretében gondolkodik.

Vérs S. Bécs



Szépfalusy Péter 1931-ben, Budapesten született. Szűkebb szakterülete: statisztikus fizika. Az MTA Központi Fizikai Kutatóintézetének tudományos tanácsadója, egyetemi tanár. Fontosabb munkái: *Über die Orthogonalität der Wellenfunktionen von Atomelektronen. Acta Phys. Hung. 5 (1955)*; R. A. Ferrell, N. Menyhárd, H. Schmidt, F. Schwabl and P. Szépfalusy: *Fluctuation and Lambda Phase Transition in Liquid Helium. Annals of Physics 47 (1968)*; P. Szépfalusy, I. Kondor: *On the Dynamics of Continuous Phase Transitions. Annals of Physics 82 (1974)*; *Dynamic Critical Phenomena and the Renormalization Group — Application to a Lattice Dynamic Model. Lecture Notes in Physics, Vol. 54: „Critical Phenomena”, Springer (1976)*; *Critical Dynamics below T_c. Lecture Notes in Physics, Vol. 104: „Dynamical Critical Phenomena and Related Topics”, Springer (1979).*

1. Látszólag nem egyenes út vezetett számomra az elméleti fizikához. A kérdés megválaszolásához gimnáziumi éveimig kell visszanyúlnom és nem a fizikát, hanem a matematikát kell említenem, azt a hatást, amelyet elsősorban az 1947-ben újra megjelent Középiskolai Matematikai Lapok gyakorolt rám. Úgy éreztem, hogy a matematika elkötelezettje vagyok, nem tudtam más hivatást magam számára elképzelni. Nemcsak arra gondolok, hogy ezen a területen sikeresnek tekinthettem akkor magam, hanem sokkal inkább arra az intenzív élményre, amelyet számomra a matematikával való ismerkedés jelentett. Amikor a gimnázium befejezése után mégis a Budapesti Műszaki Egyetemre kerültem, először úgy éreztem magam, mint akit kiűztek a paradicsomból. A Műegyetem szelleme azonban hamarosan magával ragadott és a műszaki tudományoknak az ottani magas színvonalú bemutatása, mely az alkalmazást a tudomány szépségével párosította, olyan mély nyomokat hagyott bennem, melyek gondolkodásmódomat alapvetően befolyásolták. Talán az említett két élményanyagnak a szintézisét kerestem, amelyekhez számottevő súllyal hozzáadódott még a természet alaptörvényei iránti kíváncsiságom és vonzalmam, amikor fizikus lettem (formálisan is, amennyiben nem sokkal a Műegyetem befejezése után fizikusi diplomát is szereztem). A továbbiakban a magam útjának a megtalálását választott tudományágamban, az elméleti fizikában, olyan tényezők befolyásolták és segítették, mint a vezető hazai elméleti fizikai iskolák (a Gombás- és a Novobátzky-iskola) hatása.

2. Tervezett kutatási irányom természetes folytatása az elmúlt években végzett munkámnak. A szóban forgó területet tömören nemlineáris jelenségeknek szokás napjainkban nevezni és ez az elnevezés némi magyarázatot igényel. Nemlinearitás természetesen minden fizikai problémánál valamilyen mértékben jelen van, de — és az elméleti fizika nem kevésbé köszönhetette sikerét éppen ennek a szerencsés körülménynek — a lényegileg nemlineáris világunk számottevő részét hatékonyan lehetett lineáris elméletekkel model-

lizálni. Vannak azonban olyan jelenségek, amelyeket éppen a nemlinearitás tesz lehetővé, és amelyek tulajdonságait is ez határozza meg. Ezek a kérdések korunk több tudományában az érdeklődés homlokterébe kerültek az utóbbi években, és elmondható, hogy megértésük terén frontáttörésszerű fejlődés következett be. Úgy érzem, a fizika számára új perspektívákat nyújt a nemlineáris jelenségek modern módszerekkel való vizsgálata. Ilyen erősen nemlineáris problémák például a termodinamikai egyensúlyban lejátszódó fázisátalakulások (különösképpen az ezeket kísérő, ún. kritikus jelenségek), általánosabban tekintve az instabilitások és a különböző struktúrák kialakulásai. A nemlineáris jelenségek egyik látványos megnyilvánulása a kaotikus viselkedés (mint pl. a folyadékok turbulens áramlása), és a különböző fizikai, kémiai és egyéb nemlineáris rendszerek (pl. áramkörök) tanulmányozása azt mutatja, hogy a káosz megjelenése tipikus a kontrollparaméter valamilyen tartományában. A következő években elsősorban ennek a kaotikus állapotnak a kialakulásával és tulajdonságainak vizsgálatával szeretnék foglalkozni.

3. Kielégítőek-e az elméleti fizikusok és a matematikusok kapcsolatai? Véleményem szerint nem, és remélem, hogy az ebben az irányban megindult változás a jövőben széles körű kapcsolatok kialakulására vezet, hiszen az elméleti fizika természetesen mindig alapvetően támaszkodott a matematikára. Ez a kapcsolat különösen intenzív volt olyankor, amikor a fizika fejlődése új feladatok elé állította a matematikát, illetve amikor új matematikai eredmények közvetlenül hatottak a fizika fejlődésére. Jelenleg mindkét tényező jelen van a fizika egyik fő fejlődési iránya, a nemlineáris jelenségek vizsgálata terén.

4. Elegendőnek tartom-e az elméleti fizika iránt érdeklődő hallgatók számát és kell-e valamit tenni a jelen helyzet megváltoztatására? A fizikus szakot végző hallgatók között az elméleti fizika iránti érdeklődés igen nagy, ami számszerű adatokban is megmutatkozik. Tehát a szűk keresztszemetet semmi esetre sem az elméleti fizika iránti érdeklődés hiánya jelenti. A hallgatók nem egyszer annak ellenére is kitartanak az elméleti fizika mellett, hogy jelenleg egyre csökkenő lehetőségekkel kell számolniuk azoknak, akik ilyen irányú kutatási munkát választanak hivatásuknak. Másrészt viszont a jelenlegi hallgatói létszámkeretek között talán nem is lenne egészséges arra törekedni, hogy az elméleti fizikusok arányát növeljük. Más a helyzet, ha a kérdést szélesebb perspektívából nézzük és azt vetjük fel, hogy nem kellene-e az elméleti fizikusok létszámát olyan módon növelni, hogy az a fizikus hallgatók létszámának növelését jelentené. Véleményem szerint erre a válasz: igen. Ezt indokolják elsősorban a speciális hazai adottságok, de a fizikában végbemenő változások is, melyek sok szempontból megnövelik az elméleti fizika jelentőségét nemcsak a fizikán belül, hanem a matematika, a többi természettudomány és a műszaki tudományok kapcsolatában is.

Sépfalussy Péter

„... a műszaki kutatás akkor tekinthető eredményesnek,
ha valamilyen formában elősegíti új alkotás létrejöttét”



Tuschák Róbert 1927-ben, Salgótarjánban született. A Budapesti Műszaki Egyetem tanszékvezető egyetemi tanára. A szabályozástechnika, a számítógépes folyamatirányítás és a villamosgépek területén végez kutatómunkát. Fontosabb munkái: Transient Phenomena in the Solid Rotors of Synchronous Machines. Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae 457–484 l. Budapest (1955); Bemerkungen zur Arbeit „Schaltvorgänge an Magnetspulven mit massivem Eisenkern” von F. Fraunberger. Archiv für Elektrotechnik, 41. 392–398. Springer Verlag, Berlin, (1955); Stromverdrängung von in Kreis förmigen Nuten gebetteten massiven Leitern. Periodica Polytechnica, Vol I. No. 1. 27–51. Budapest (1957); Szinkron gépek automatikus gerjesztés szabályozása. Ganz közlemények, 7. szám, 62–83 Budapest (1968); Relations between Transfer and Pulse-Transfer Functions of Continuous Processes. Preprints of the 8th IFAC Triennial World Congress pap. 17/1 pp. 1–6. Kyoto (1981).

I. Közvetlenül a II. világháború befejezése után, 1945 tavaszán érettségiztem az aszódi gimnáziumban és ugyanez év őszén a Műegyetem Gépészmérnöki Karára iratkoztam be. A választást kizárólag érdeklődésem és képességeim befolyásolták. Abban az évben az egyetemi felvétel az érettségi bizonyítvány rangsorolása alapján történt, így kitűnő érettségimmal valószínűleg valamennyi számításba jövő szakra felvettek volna. Középiskolai tanulmányaim során mélyebb érdeklődésem az irodalomra, a történelemre, a fizikára és a matematikára koncentrált. Képességeimet azonban a gyakorlati célú természettudományos pályára megfelelőbbnek éreztem, mint a több művészi hajlamot igénylő ingyán pályák kreatív művelésére.

Az egyetemen elsősorban a teoretikusan legjobban megalapozottnak látszó villamos témák vonzottak. 1950-ben az akkori ágazati szintű villamos képzésben az ún. B tagozaton szereztem gépészmérnöki oklevelet. Ezután először a Villamos Gépek és Mérések Tanszékre, majd az új Villamosmérnöki Kar keretében megalakult Villamos Gépek Üzemtana Tanszékre kerültem tanársegédnek, később pedig aspiránsnak. Az ott eltöltött évek egész további pályafutásomra kihatottak. Kovács K. Pál vezetésével a Villamos Gépek Üzemtana Tanszék nemcsak a modern villamosgép elmélet hazai elterjesztésének és továbbfejlesztésének volt az úttörője, hanem a villamos mérnöki tudományok számos új ágának, pl. az automatika, az analóg számítástechnika hazai oktatása és kutatása is innen indult. Olyan kollégákkal dolgozhattam együtt, mint Rácz István, Frigyes Andor, Csáky Frigyes, Nagy István, hogy csak néhány nevet említsek. Én elsősorban szinkron gépek tranziens jelenségeivel foglalkoztam, de az egymással folytatott konzultációk és viták más témákkal is megismertettek. A szakmai ismeretszerzésen túlmenően a tanszék alkotó légköre, az új iránti fogékonysága és a problémák megértésének és megoldásának sajátosan egyszerű, de sok egyéni intuíciót feltételező módja jelentettek számomra igazi útravalót.

A kandidátusi fokozatot 1955-ben szereztem meg. Pályám következő állomása a Ganz Villamossági Gyár Gépszerkesztési Főosztálya volt, ahol egy ideig a magyar elektrotechnika egyik nagy alakjának Mandi Andornak lehet-

tem a munkatársa. A gyár sok egyedi terméke miatt a tervezőnek a rutin feladatokon kívül igen sok speciális problémát kellett megoldania. Itt igen jól tudtam hasznosítani a tanszéken szerzett ismereteket, ugyanakkor megtanultam, hogy a műszaki kutatás akkor tekinthető eredményesnek, ha valamilyen formában elősegíti új alkotás létrejöttét. Légüres térben mozgó, soha elő nem forduló problémák mégoly sikeres megoldása is aligha tekinthető műszaki eredménynek. Nem szűkölködtem érdekes, mélyebb elméleti vizsgálatokat is igénylő feladatokban. Ezek egyikéből készítettem az akadémiai doktori értekezésemet és 1963-ban megszereztem a műszaki tudományok doktora fokozatot.

1963-ban megszerveztem és vezetője lettem a Ganz gyár automatizálási laboratóriumának, ahol a gyár termékeihez fejlesztettünk, terveztünk és néhány darabban gyártottunk is szabályozó rendszereket. A legjelentősebb eredményeket szinkron generátorok gerjesztő rendszerének automatizálásában értük el. Az öngerjesztő szinkron gépek elméletének fejlesztéséért kaptam — többekkel megosztva — az Akadémiai Díj I. fokozatát, a *Nagy Istvánnal* közösen kifejlesztett modern feszültség-gyorsszabályozó rendszert pedig — rendkívüli üzembiztonsága következtében — rövid idő alatt csaknem valamennyi hazai erőműben felszerelték és ma is ezek vannak üzemben.

1966-ban a Budapesti Műszaki Egyetemen Frigyes Andor vezetésével működő Folyamatszabályozási Tanszékre neveztek ki egyetemi tanárnak. 1973-tól hat éven át a kar dékánja voltam. Ezekben az években elsősorban az oktatási és oktatás szervezési tevékenység került előtérbe. A kar oktatóival együttműködve, az ipar támogatásával dékánságom idején hoztuk létre pl. a villamos-kar posztgraduális nappali szakmérnökképzését.

Csáky professzor halála után, 1978-ban átvettem az Automatizálási Tanszék vezetését és jelenleg ennek a tanszéknek kollektívájával igyekszünk az erőáramú oktatást és kutatást automatizálási, digitális technikai és teljesítményelektronikai eredményekkel alátámasztani.

2. A következő időszakban tudományos munkásságom az Automatizálási Tanszéken már megindított kutatásokhoz kapcsolódik. Ezeket összefoglalóan úgy jellemezném, mint a modern mikroelektronikai eszköztár lehetőségeinek kihasználását az irányítás- és hajtástechnikában, valamint a teljesítményelektronikában. Továbbra is az a felfogásom, hogy a műszaki kutatás elé a hazai technikai adottságokhoz illeszkedő gyakorlati hasznú reális célokat kell kitűzni, és ezeket nemzetközileg is elfogadható szinten kell megoldani. Az elmúlt években kidolgoztunk és a nagyobb volumenű gyártásra átadtunk egy üzleti számítógépet, amelyet a következő években számos ipari, adminisztrációs, tervező intézeti stb. alkalmazói rendszerben fogunk alkalmazni. Tervezzük és építjük az első hazai mikroprocesszoros villamoshajtásokat. Nemzetközi együttműködés keretében a minneapolis-i szabályozástechnikai központtal együtt szabályozáselméleti kutatásokat folytatunk a folyamatidentifikáció és az adaptív szabályozások területén, és egyben az eredmények hazai felhasználásán is dolgozunk. A karlsruhei egyetemmel együttműködve fejlesztjük a modern elektronikus meddőteljesítmény kompenzátorokat. Ezenkívül sok konkrét ipari kutatást is folytatunk, többek között a programozható logikai vezérlők fejlesztésében.

3. A hazai villamosmérnök képzést születésének pillanatától figyelemmel kísérhettem. Részt vettem az önálló villamosmérnöki kar létrehozásában,

reformjainak sorában és hosszabb ideig a kar dékánja is voltam. Így azt hiszem elég jól ismerem erőnyeit és problémáit. Az elmúlt évtizedben módom volt személyesen is megismerni a villamosmérnök képzést számos európai, amerikai és japán egyetemen is. Bár a helyi sajátosságok és az ipari-technikai háttér különbözősége miatt nagyon nehéz összehasonlítást tenni, mégis úgy látom, hogy — figyelembe véve specializálódásunk korlátait — a képzésünk minősége, tananyagunk, laboratóriumi tematikánk állják az összehasonlítást. Laboratóriumaink felszerelésében egyes területeken, főleg korszerű elektronikus készülékekben és számítástechnikai berendezésekben, hátrányban vagyunk. Ugyancsak hátrányos felsőoktatásunk még mindig erősen tömeg jellege, amelyben a követelményrendszer túlzottan igazodik az átlaghoz.

Villamosmérnök képzésünk legfőbb erőnye belső megújulási képessége. Valahányszor új technikai irányzat bontakozik ki, azt oktatóink kívülről kezdeményezett reform nélkül is átültetik az oktatásba. A kampányszerű reformok nem kezdeményezik, hanem többnyire csak kodifikálják a már végrehajtott változásokat. Így indult az ipart messze megelőzve hazai útjára a villamos karról az automatika, a félvezető technika, a digitális technika stb. A szerkezeteket ismertető klasszikus oktatást rendszer szemléletű képzés váltotta fel, de a rendszertechnikai formalizmus nem került a fizikai szemlélet fölé. Hangsúlyt kapott az önálló laboratóriumi munka. A Villamosmérnöki Kar önálló kezdeményezésére, a nagyipar támogatásával jött létre a kétéves nappali szakmérnök-képzés — ha tetszik doktorantúra —, amely az országban az egyetlen személyre szabott tudományos igényű és ipari beállítottságú posztgraduális képzés. Csak sajnálni lehet, hogy a többi műszaki kar mind ez ideig nem vette át ezt az évek óta sikeresen működő rendszert.

Természetesen problémák is bőven akadnak. A számszerűen még kielégítő hallgatói utánpótlás tanulmányi ambíciói erősen csökkennek, ami valószínűleg a műszaki értelmiség egyre kedvezőtlenebb társadalmi és anyagi helyzetével függ össze. Ambíció mentes közegben pedig nem lehet színvonalat tartani. Hivatalnoki és középiskolás szemlélet kezd eluralkodni, amelyben az oktatás minden mozzanatát részletekbemenően akarják szabályozni. Sok mondvacsinált feladat miatt nő az adminisztráció is. A legnagyobb probléma valószínűleg az, hogy a műszaki szakembereknek az a tevékenységi modellje, amelyen a műszaki szakképzés alapul, túlságosan spekulatívnak bizonyult. Az egyetemi és a főiskolai képzés gondosan definiált célkitűzésbeli különbségei az iparban elmosódtak. Ugyanakkor a középfokú technikus képzés megszűnt és árván maradt feladatai egy részét az ipar a mérnökökre szeretné áthárítani. Mivel a mérnök „olcsó”, ez gazdaságilag logikus lépés, de a mérnökök a technikus munkakört ugyancsak érthető módon nem szívesen vállalják és legtöbbször nem is értenek hozzá. Ezért az ipar, ha áttételes formában is, az egyetemi oktatást a technikusképzés irányában szeretné befolyásolni. Nagyon sokszor ez a konkrét háttére az egyébként tetszetős megállapításoknak, hogy az egyetemek nem elég gyakorlatiasak, nem oktatunk elég technológiát, szervezést stb. Egyet azonban nem szabad elfelejteni: praxist nem lehet oktatni, azt meg kell szerezni.

Dr. Fuchs Róz

MÉG EGYSZER A TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉSRŐL

1978-ban, egész évben tartó vita során 33 szakember fejtette ki véleményét lapunkban a tudományos minősítés problémáiról. Többségük kimondta a tudományos minősítés színvonal emelésének igényét, foglalkozott a kutatók iránti követelményrendszer megváltoztatásának szükségességével, s a kritikai észrevételek mellett javaslatot tett a minősítési rendszer továbbfejlesztésére. Az elmúlt évben a Tudománypolitikai Bizottság is tárgyalt a témáról. A Magyar Tudomány 1982. 8–9. számában (690–691. l.) közzétük a TPB állásfoglalását a kutatóképzés és a tudományos minősítés továbbfejlesztéséről. Azóta sor került az egységes kutatóképzés szabályozását célzó minisztertanácsi határozatra (Magyar Közlöny 1982/74).

A tudományos minősítés új jogi szabályozására az illetékes szerveknek ez év nyarán kell javaslatot tenni. Szerkesztőségünk az akadémiai ajánlások előkészítéséhez azzal szeretne hozzájárulni, hogy még egyszer fórumot teremtsen a tudományos kutatók számára véleményük kifejtéséhez. Ennek érdekében a Tudománypolitikai Bizottság állásfoglalását követően a következő kérdéseket intéztük néhány, a tudomány különböző területeit művelő, s a problémára más-más szemszögből tekintő kutatóhoz:

1. Egyetért-e Ön azzal, hogy a tudományos minősítés jelenlegi rendszerén változtatni szükséges? Ha igen, a TPB állásfoglalásában megfogalmazott megoldást jónak tartja-e? Ha nem érzi szükségesnek a változtatást, körvonalazza, miért nem.

2. Hogyan tartja megvalósíthatónak az egységes elveken nyugvó kutatóképzésre vonatkozó határozatot? Az Ön véleménye szerint a tudományos utánpótlás biztosításához megfelelő garanciát nyújt-e a hároméves kutatóképzés, illetőleg annak kétfokozatú (egyetemi doktori vagy kandidátusi) befejezése?

3. A kutatóképzés és tudományos minősítés színvonala emelésének érdekében Ön milyen gyakorlatot követne, ill. miben jelölné meg ajánlásait?

A beérkezett válaszokat az alábbiakban közöljük.

Bánréti Zoltán

tudományos munkatárs

MTA Nyelvtudományi Intézete

1. Egyetérték azzal és természetesnek tartom, hogy a tudományos minősítés jelenlegi rendszerét fejleszteni szükséges, az aktuálisan időszerű módosításokra és a távlati célokra egyaránt tekintettel. A Tudománypolitikai Bizottság állásfoglalásában megfogalmazott megoldást bizonyos korlátok között tartom jónak. Ezt úgy értem, hogy a TPB irányelvei, ajánlásai túlságosan szűken fogják föl a minősítés ügyét, úgy mintha ez lényegileg

egy jogi, hivatali szabályozással megoldható kérdés lenne. Intézményesítettségre, jogszabályokra természetesen szükség van. Azonban ezeknek a jogszabályoknak a tényleges tartalmát, értelmezését, érvényesülésük tendenciáit nagyrészt az egyes tudományterületek állapota, elméleti és metodikai szintje és nem utolsósorban a tudományos közélet jellege fogja meghatározni. A Magyar Tudományban 1978-ban folytatott vita tartalma — a régi jogi-hivatali szabályozásra vonatkozóan — ezt ékesen bizonyítja. A hozzászólók tudományterületeik közéletét, annak szociálpszichológiáját, demokratizmusát, az elmélet és a termelés kapcsolatát stb. jellemezték, ki-ki tapasztalatai, vérmérséklete szerint, és ilyen összefüggésekben értelmezték a minősítés szabályozásának problémáit. Sajnos, a TPB irányelvei, ajánlásai ezekre az összefüggésszerekre alig reflektálnak. Így nem nehéz megjósolni, hogy az irányelvek leglényegesebb összetevői közül melyeket fog a tényleges gyakorlat nem egységesen, hanem a maga állapotának és folyamatainak megfelelően értelmezni. Ez azonban magában rejti azt a veszélyt, hogy a korábbi (pl. az 1978-as vitában jelzett) problémák újratermelődnek egy másik jogi szabályozás keretei között. Ilyen kulcskifejezések tartalmára gondolok: 'a követelmények következetes érvényesítése', 'a színvonal emelése', 'a követelmények elvszerű, színvonalas teljesítése', 'a kutatóképzésre alkalmas kutatóhely' stb. Természetesen nem a TPB-től kell várni, hogy az egyes tudományterületekre és a különböző fokozatokra megadja például a követelmények tartalmát, minőségét stb. Ez az adott terület művelőinek a feladata. De miért gondoljuk, hogy két jogi szabályozás között minden tudományterület egyenletesen és biztosítottan fejlődik, elmélete, metodikája éppenúgy, mint közéletének demokratizmus, és ez a fejlődés majd leképeződik az új szabályozás interpretálásakor? Biztos, hogy vannak ilyen területek is, talán a magam tudományterülete, a nyelvészet is egy ilyen fázis küszöbén van. De az 1978-as vitából az derül ki, hogy számos tudományterület közéletének, színvonalának fejlődése (egyáltalán állapota) nem ad okot különösebb optimizmusra. Nemrégiben újraolvastam az MSZMP KB Tudománypolitikai Irányelveit. Ebben a dokumentumban számos olyan feladatot fogalmaztak meg, amely ma, sajnos, éppen úgy csak jövőbeli cél és feladat mint 10–14 évvel ezelőtt volt! És ez már nem csekély idő. Végül is úgy gondolom, hogy a minősítési rendszer igazán hatékony fejlesztését a tudományirányítás-szervezés és a tudományos közélet kontextusaiban, közös gondolkodással lehetne biztonságosan megoldani.

Magára az irányelvekben foglaltakra térve, a fentiekből következően is, a 2/b pont megfogalmazásával nem teljesen értek egyet. A tudományos munkára való ösztönzés elsődleges forrása nem a minősítés, hanem pl. a belső, személyes motiváció, az érdeklődés, a példaképek, az a szándék, hogy egy ember hasznára legyen a társadalomnak. A minősítés ezeken túl további segítség és ösztönzés lehet a tudományos munkára. A pont megfogalmazásakor erre a tényre valamiképpen utalni kellene. Egyetértek viszont azzal, hogy a minősítés „egyéb érdemek elismerésére nem alkalmas”.

Most már végképp a javasolt szabályozás keretei között maradva: az egyetemi doktori és a kandidátusi fokozat követelményeinek összehangolásával, távlati egységesítésével és azzal, hogy fiatal szakemberek számára — tudományos teljesítményüktől függően —, viszonylag rövid idő alatt bármelyik elérhetővé váljék tökéletesen egyetértek. Azt is helyeslem, hogy a minősítés és kutatóképzés távlati rendszere jobban lehetővé teszi majd a fokozatok nemzetközi összevetését és értéktételét, mint a jelenlegi rendszer.

2. Arra a kérdésre, hogy a tudományos utánpótlás biztosításához megfelelő garanciát nyújt-e a javasolt rendszer, úgy gondolom, azt lehet válaszolni, hogy garanciát nem nyújt, nem nyújthat, hanem elősegítheti a tudományos utánpótlás nevelését. De ebben,

mint jeleztem, számos más tényező is közrejátszik, például hogy milyen hallgatólagos és milyen rögzített normái vannak az adott terület tudományos vitáinak, önkritikájának stb. Helyeslem, hogy a tudósképzést lehetőleg posztgraduális életkorban és szervezéssel tervezzük, és azzal is egyetértek, hogy az aspiránsvezető vagy a funkcióját ellátó személy felelősség és jogkör tekintetében osztozik az adott kutatóhely szélesebb körű kollektívájával. Talán nagyobb mértékben kellene számolni (és élni) azzal a lehetőséggel, hogy nemcsak az egyetem után, hanem már a termelésből, a közoktatásból stb. is visszakerekülhessenek fiatal szakemberek a kutatóvá fejlődés útjaira. Igaz, hogy az egyetem után néhány évet a termelésben töltött fiatal idővesztésbe és lépéshátrányba kerülhet a tudományos fejlődés szempontjából, de nem biztos, hogy ezt az idővesztést nem ellensúlyozza pl. a termelésben szerzett tapasztalat. Ez bizonyos mobilitási előnyökkel is járhatna, persze megfelelő szabályozás esetén. Ezért nem értem „A kutatóképzés egységes rendszerének koncepciója” 4. pontját. Én azonos szakmai színvonal mellett éppen a kisebb tudományos – szakmai gyakorlattal rendelkező pályázót részesíteném előnyben. Ha például az egyik pályázó kutatóintézeti segédmunkatárs (néhány éves, tehát nagyobb nyelvészeti gyakorlattal) és a másik pályázó középiskolai tanár (kisebb nyelvészeti gyakorlattal) és azonos szakmai színvonalat mutatnak föl, akkor – a fenti okokból – a középiskolai tanárt részesíteném előnyben.

3. Néhány javaslat a kutatóképzés és a tudományos minősítés szabályozását illetően. Szükségesnek tartanám a kollektív minősítésekre és védésekre való, az eddiginél hatékonyabb ösztönzést. Furcsa, hogy szinte mindenki egyetért abban, hogy a tudományos csoportmunka ma már alapvető tudománySZOCIOLÓGIAI kategória, az intézetekben, egyetemeken számos kollektív munka van, így jönnek létre minősíthető teljesítmények, mégis alig van kollektív minősítés és véde. (Ennek nehézségei nem lehetnek elháríthatatlanok.)

Nagyon világosan és pontosan kell rögzíteni az egyetemi doktori, a kandidátusi és az akadémiai doktori minősítéshez szükséges teljesítmény kritériumait a tudományosság, az eredmény újdonsága, közvetett vagy közvetlen társadalmi hasznossága, filozófiai és ideológiai értéke és más kritériumok szerint. Rendkívül lényeges a nemzetközi megmértetés problémáinak megoldása a kandidátusi és akadémiai doktori minősítések esetén.

A kutatóképzés és minősítés javasolt rendszerének távlatilag lehet olyan hatása, hogy jelentős létszámú, középszintű kutatóréteg számára a minősítés módjait a munkahelyi minősítések fogják adni. Ez egyáltalán nem baj, de azt szükségessé teszi, hogy a munkahelyi minősítések rendszerét párhuzamosan fejlesszük az intézményesített tudományos minősítéssel.

A TMB a lehetőségek szerint ösztönözzön jobban az interdiszciplináris, határterületeken található problémák kutatására, ezek elméleti és módszertani tudományfejlesztő hatásával nem élünk eléggé. Ezzel összefüggésben, az Akadémia egyes intézetei közti együttműködés, legalábbis a társadalomtudományi területeken, szerintem elmarad a szükségéstől és lehetőségtől egyaránt.

Végül egy kifejezetten eljárásbeli javaslat: nem látnék különösebb nehézséget abban, hogy a kandidátusi és akadémiai doktori védések alkalmával a bíráló bizottság eddigi zárt ülését is a nyilvánosság előtt tartsa. Nyilvánosan szavazhatnának a bizottsági tagok, megokolva szavazatukat és a jegyzőkönyv számára adott véleményüket.

Béll Béla

az MTA rendes tagja

a TMB Földrajzi-Meteorológiai Szakbizottságának elnöke

1—2. A tudományos minősítési rendszer hazai bevezetése óta eltelt mintegy három évtized tapasztalatai rámutattak ennek több fogyatékoságára. Közülük mindenekelőtt megemlítenéd az ún. *előregedés*, a *megtorpanás* és az ezekből eredő *utánpótlási hiánynak* meg nem oldott kérdései.

Az *előregedés* elsősorban a kandidátusi fokozatnál jelentkezik, amennyiben a kandidátusok átlagos életkora hovatovább eléri, egyes tudományszakokban meg is haladja a doktorokét, de mindenképpen magasabb a kívánatos 35 évnél. Ennek egyik oka az aspiránsoknak a kívánatosnál szintén magasabb életkora, ami főként az aspirantúra késői elkezdéséből adódik (feltétel: sikeres kutatói múlt), másrésről a kandidátusi fokozat után tapasztalható *megtorpanás*, ami abban nyilvánul meg, hogy a kandidátúra megszerzésével a kutató bizonyos társadalmi, munkahelyi stb. *elvárásoknak* eleget tett, s a megszerzett babérrel megelégedve témájával együtt megpihen.

A megtorpanás jelensége sok esetben tapasztalható az aspiránsok körében is. A vizsgák letételével az aspirantúra előírt kötelezettségeinek eleget tett aspiráns, megkapván elbocsátó levelét, visszamegy munkahelyére, átveszi feltornyosult munkahátralékát, esetleg megnősül, gyermekeket nevel és a disszertáció összegyűjtött nyersanyaga a fiókban marad. A megtorpanást, a hiába eltöltött három éves tanulmányi időszakot legfeljebb az aspiránsvezető és a félbemaradt, s a népgazdaság hasznára annak idején gondosan kiválasztott téma bánja.

Az *utánpótlás* természetesen mindkét negatív jelenséget megszenvedti. De az aspirantúrára jelentkezők számának tapasztalt csökkenése, nemkülönben a minőségben ugyancsak észrevehető negatív szelekció arra is visszavezethető, hogy az ösztöndíjas aspiráns anyagi hátrányba került az aspirantúrán kívül pályázó, s a felkészülés alatt munkahelyén maradt kutatóval szemben. Ez a szempont különösen érvényesült az érettebb korba lépett s az „*oroszláncmórkkel*” rendelkező, egzisztenciateremtő korban levő pályázók esetében.

Úgy gondolom, hogy a tudományos minősítés célja nem félbemaradt aspiránsok, témafelejtett kandidátusok szaporítása, hanem tudományos életünknek kiváló doktorokkal, oktatókkal, felsőfokú nevelőkkel való ellátása. Véleményem szerint a megelégedettség és a kiválasztásra várás fokozata nem a kandidátusi, hanem a doktori fokozat.

3. Mindezeket figyelembe véve föltétlenül egyetértek azzal, hogy a tudományos minősítés jelenlegi rendszerén — *egyes jogszabályok módosításával* — változtatni szükséges. A Tudománypolitikai Bizottság állásfoglalásában megfogalmazott megoldást, mint *első lépést*, mind a fiatalítás, mind a kutatásra ösztönzés szempontjából jónak tartom. A minisztérianál határozatnak azon kitétele, amely lehetővé teszi, sőt kívánatosnak tartja a kutatóképzésnek közvetlenül az egyetem elvégzése utáni megkezdését, az előregedés orvoslását nyújtja; amennyiben a három éves képzés befejeztével 26—27 éves kandidátusok frissítik fel az előregedő kandidátusi fokozatot.

A havi 4000 Ft-os ösztöndíj, miután valószínűleg magával vonja a kijelölt kutatóbázisokon levelező formában képzendő kutatójelöltek havi fizetésének *hasonló összegre* történő kiegészítését is, elegendő juttatás ahhoz, hogy a jelölt *munkatervében* kötelezettséget vállaljon arra nézve, hogy képzését *disszertáció* benyújtásával fejezi be. Ezt a kötelezettséget a pályázati felhívásnak határozottan ki kellene mondania. Végrehajtásáért a kijelölt vezető kutató személy szerint, a kutatóbázis pedig *erkölcsileg* felelős (nem lebecsülendő szempont, tekintettel a kijelölés megtisztelő jellegére és *évenként kívánatos megújítására*).

A disszertáció egyetemi doktori vagy kandidátusi fokozatra irányuló értékelésével egyetértének, ha a kétféle fokozat rangsorolását határozott követelményrendszer alapozná meg. A rangsorolás helyett, amely az egyetemek ellenzésével méltán találkozhat, előnyösebbnek tartanám az egyetemi és a kandidátusi disszertáció tárgyi követelményének határozott megkülönböztetését: esetleg az előbbinél a gazdasági használatosság követelményének csökkentését, az utóbbinál a népgazdasági haszon (OTTKT-témák) hangsúlyozottabb kiemelését.

A különböző fokozatokban (a doktoriban is) tapasztalt megtorpanás orvoslására hasznosnak vélem a jelöltek, illetve minősítettek kutatómunkájának, eredményeinek, nehézségeiknek különböző fokon történő figyelemmel kísérését, röviden: a ránk bízott kutatókkal való törődést, a róluk szóló döntések előtt személyiségük, munkájuk megismerését. Ezt különböző fórumokon történő meghallgatással, előadásra történő felkérésrel lehet a leghatásosabban előmozdítani. Tapasztalatból tudom, hogy a meghallgatott és tanácsokkal ellátott fiatal kutató számára milyen ösztönző ez a „törődés”, lényegében ismerkedés. Erre a célra az aspiránsok esetében a TMB megfelelő és illetékes szakbizottságát, a kandidátusoknál az MTA illetékes tudományos bizottságait, a doktorok vonatkozásában pedig a tudományszakot magában foglaló tudományos osztályt lehet felkérni.

Végül a Magyar Tudomány hasábjain lefolytatott, 1978. évi vita során felmerült fejlesztési javaslatok megvalósítása — ügyelve a mosdóvízzel együtt a csecsemőkiöntés veszélyére —, véleményem szerint csak fokozatosan történhet. Helyesnek tartom, hogy a minisztertanácsi határozat az építmény alapjainak helyretételével kezdte a minősítési rendszer reformját. Kíváncsú, hogy ezt egy átfogó, a rendszer egészére kiterjedő szabályozás kövesse, amely az egyetemi doktori fokozatot is szervezettebben építi be a jelenleg három fokozatú rendszerbe. Ennek első lépése, a jelenlegi határozat, máris kapcsolatot teremt a két minősítési fórum között, s ez a kezdeményezés mindenképpen elismerésre méltó.

Utolsónak említtem (az illetékesek figyelmét erre felhívandó) a minősítési fokozatok ösztönzésére szánt, illetménykiegészítésként rendszeresített „ösztönzőjainak” a 30 év előtti szűk keretekben megrekedt s bizonyos álszeméremmel gyakran megkerült kérdését. Én ebben a tudományos kutatás méltatlan alábecsülését látom s a rendezést azért tartom lényegesnek, mert a célját tévesztett ösztönzés hovatovább negatív értelemben hat.

Császár Ákos
az MTA rendes tagja
ELTE Analízis I. Tanszék

Hosszú ideje veszek részt a tudományos minősítés munkájában (éppen három évtizeddel ezelőtt készítettem el első opponensi véleményemet), így elég sok tapasztalatom van ahhoz, hogy a tudományos minősítés tervezett továbbfejlesztéséhez néhány gondolatot fűzzek. Észrevételeim természetesen elsősorban szakterületemre, a matematikára érvényesek, de legalábbis részben bizonyára átvihetők más tudományok esetére is.

Ha arra a kérdésre keressük a választ, változtatni kell-e tudományos minősítésünk jelenlegi rendszerén, először is azt kell tisztán látni, milyen célt szolgál ez a rendszer. Úgy gondolom, hogy a TPB állásfoglalásának 2/b pontja erre világos és korrekt választ ad.

Ezt követően azt kell megvizsgálni, hogy ezt a helyesen megfogalmazott célt hogyan valósítják meg a tudományos minősítésre vonatkozó jogszabályok s az ezeken alapuló gyakorlat. E kettő között különbséget kell tenni, mert a legkörültekintőbben hozott jogszabályok is csak az irányelvekhez hű végrehajtás során vezethetnek el a kívánt célhoz, egyébként könnyen eltorzulhatnak.

Az egyetemi doktori cím, a kandidátusi és a doktori fokozat hármas rendszere véleményem szerint jól szolgálja a kitűzött célt; olyan szintet jeleznek a tudományos munka terén, amelyhez a kutatók az egyetemi oklevél megszerzését követő első, második, illetve harmadik ötéves periódus során jutnak el általában (természetesen számos és tekintélyes egyéni eltéréssel). A rendszer hármas jellege eléggé differenciált a különböző szintek elkülönítéséhez, és a tudományos pályának eléggé hosszú szakaszán jelent ősztönző erőt a következő fokozat elérésének igénye.

Azt, hogy egy meghatározott fokozat ténylegesen *milyen szint elérését jelzi* a tudományos alkotó munkában, kíváncsian volna legalábbis egy tudományterületen belül, de lehetőleg általánosan is egységessé tenni. Ez azonban hallatlanul nehéz, és jellegzetesen olyan feladat, amelyet sokkal kevésbé lehet jogi szabályozással megvalósítani, mint a szabályok alkalmazásának helyes gyakorlatával. Ha a tudományos minősítés helyzetét — joggal — számos kritika éri, akkor ezért véleményem szerint elsősorban azok a *torzulások felelősek*, amelyek ezen a téren ma szétében mutatkoznak, s amelyeket csakis tudományos közéletünk etikájának jelentékeny megjavítása szüntethet meg.

Más kérdés az, hogy még abban az esetben is, ha az egyes fokozatok odaftélésekor következetesen ragaszkodunk a kellő színvonalhoz, a tudományos fokozat csak egyik tényezője lehet a tudományos értékek megbecslésének. Helytelen az a ma eléggé általános gyakorlat, hogy egyes munkakörök betöltésekor vagy megbízatások alkalmával gépiesen csupán a tudományos fokozat meglétét vizsgálják; finomabb elemzéshez feltétlenül szükség van további adatokra (publikációk listája, idézettség vizsgálata stb.). Tisztán kell látni azt, hogy egy tudományos fokozat még a legideálisabb esetben sem mond többet annál, mint hogy annak viselője a fokozat megszerzésekor egy bizonyos minimális szintet már elért a tudományos munkában. Ha nem is nagyon gyakran, de előfordul, hogy valaki a fokozat megszerzése után teljesen abbahagyja a tudományos alkotó munkát (évtizedeken át egyetlen tudományos közleménye sem jelenik meg). Egy ilyen megtorpanó kandidátus vagy éppen tudományok doktora nyilvánvalóan nem egyenértékű kutató azzal, aki folyamatosan végez érdemleges publikációs tevékenységet. Mindennek alapján irreális volna a tudományos minősítés rendszerétől azt kívánni, hogy az azonos cím két birtokosa közé tudományos színvonal szempontjából egyszerűen egyenlőségjelet lehessen tenni, mellőzve a gondosabb elemző munkát. Amit valóban célul lehet kitűzni, az mindössze annyi, hogy a minősítés jogi szabályozása, de legfőképpen az ezen alapuló gyakorlata a *színvonal növelésének irányába* hasson.

Mindennek fényében problematikusnak érzem a TPB állásfoglalásának az egyetemi doktori címre vonatkozó 3. pontját, illetve annak néhány részletét. Eszerint ugyanis távlati célként a *doktori cím és a kandidátusi fokozat odaftélésének távlati egységesítésére* kell törekedni. Ha a színvonal növelésének az állásfoglalásban is — nagyon helyesen — expliciten megfogalmazott igényét szem előtt tartjuk, akkor egy ilyen egységesítés nem jelentheti a kandidátusi fokozat színvonalának csökkentését, sem pedig a színvonal biztosítását szolgáló hivatott szabályozás lazítását (például az odaftélésnek országos testület helyett egy felsőoktatási intézményre való ruházását). Ez viszont távlatilag az egyetemi doktori címnek a megszüntetését jelentené, holott erre a lépcsőre megítélésem szerint szükség van. Ez a cím dokumentálja jelenleg, hogy annak viselője képes volt önálló tudományos eredményt elérni (természetesen azokon a területeken, amelyeken a doktori cím nem automatikus járuléka a diplomának). Számos olyan érdemes kutató van, aki évtizedeken át folyamatosan végez, ha nem is kimagaslóan intenzív és áttűző erejű, de nem is elhanyagolható tudományos alkotó munkát, azonban a kandidátusi fokozat ma megkívánt színvonalát (vagy éppen egy ennél magasabbra emelt szintet) sohasem éri el. Az ilyen kutató megérdemelten megszerezheti az egyetemi doktori címet, ennek a megszüntetése ezért minősítési rendszerünknek differenciáltságát csökkentené, a rendszer egészé-

nek szegényítségét jelentené. Mindezzel természetesen nem akarom azt mondani, hogy nem kell törekedni az egyetemi doktori cím színvonalának emelésére, vagy legalábbis devalválódásának elkerülésére, azonban a mai szabályozás — és gyakorlat — jól érezhetően különböző színvonalat kíván az egyetemi doktori, illetve kandidátusi eljárás alkalmával, s ezt helyesnek és fenntartandónak érzem.

Hámori József
a biológiai tudományok doktora
SOTE I. sz. Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet

Kevés dologban ért úgy egyet a tudományos közvélemény, mint abban, hogy *(a)* a jelenlegi kutatóképzés, illetve a tudományos minősítés rendszere már nem felel meg az újonnan felmerülő igényeknek, *(b)* ezért a minősítés és képzés sürgős reformjára van szükség. A változtatás jellegére vonatkozóan már igen eltérő vélemények hallhatók: másként képzei el a minősítést a társadalomtudós, illetve a természettudós, ugyancsak jelentős véleményeltérések tapasztalhatók alkalmazott tudományági vagy alapkutatásban dolgozó kutatók között. Hozzászólásomban a könnyebbik oldalról közelítek a problémához; a biológusnak, a természettudósunk ugyanis szinte „adottak” a javaslattevés lehetőségei, olyan, a mainál objektívebb, mérhető értékrendszert alkalmazó minősítés kidolgozására, amely egyben szervesen illeszkedik az intenzívebbé váló kutatóképzéshez.

1. Kutatóhely. Straub akadémikus (Magyar Tudomány, 1982. 8—9. szám) kiemeli a szervezett képzésben a megfelelő munkahely, illetve kijelölt vezető fontosságát. Ugyanakkor megjegyzi, hogy „Több mint ezer tanszékünk és sokkal több kutatóintézetünk szakmai szintje különböző”, illetve, hogy kívülről nem lehet megítélni, „hogy a formálisan azonos tudományos státusszal rendelkező intézmények közül melyik az igazi tudományos műhely, és melyik az, amelyik csak nimbuszából él és látszatk munkát végez”.

1982 őszén — rohamunkával — a TMB szakbizottságainak kellett „átfésülni” a főhatóságok által prezentált kínálatot (akadémiai intézetek, minisztériumi, ipari kutatóhelyek, egyetemi, főiskolai tanszékek stb). A listákon — érthető presztízs okokból — minden kutatóhely (akár *tényleg* akar, illetve képes kutatóképzésre, akár nem) szerepelt. „Kívülről” természetesen nehéz — felelősséggel — eldönteni, hogy végül is ki, illetve melyik intézet kerüljön be a TMB által meghirdetendő pályázat felsorolásába, ezért a jelenlegi módszer nem elég megbízható annak eldöntésére, hogy az egyetemet végzett fiatal hova is pályázzék, ha megfelelő kiképzésben akar részesülni. — (Persze, azért van egy — láthatatlan — természetes szelekció, ami az esetek többségében végül is jól orientál.) Mindamellettt szükséges lenne a kutatóhelyek (és kutató-vezetők) objektívebb minősítése; ezt a kutatóhely (vezető) tudományos, illetve kutatásfejlesztő tevékenységének scientometriás meghatározásával lehetne — első lépésben — megközelíteni. Kétségtelen, hogy ez kissé mechanisztikussá tenné a kiválasztást, de még mindig jobbnak látszik, mint a jelenlegi gyakorlat, amely elsősorban a hierarchiában elfoglalt pozíciót veszi tekintetbe.

2. A hároméves kutatóképzés *kétfokozatú* befejezése (egyetemi doktori vagy kandidátusi) jelentős előrelépés. A külföldi aspiránsok esetében megoldja az eddigi gordiuszi csomót. Mindemellettt a hazai kutatóképzésben nem elég a kétféle fokozat közötti különbséget csak a színvonalon (pontozással) mérni. A kandidátusi fokozat létjogosultságát sokan vitatják. Az elmúlt 32 év alatt azonban ez a fokozat beivódott a közgondolkodásba,

sőt, bizonyos társadalmi megbecsültséget is jelent, nem is szólva arról, hogy (egyébként helyesen) sok helyütt magasabban kvalifikált állások elnyerésének is egyik formai kritériuma lett. Ezért — véleményem szerint — a fokozat jelenleg feltétlenül jogosult, de csak akkor, ha (a TPB állásfoglalását idézve) „tudományos eredményt és ezáltal tudományos munkára való készséget ismer el; egyéb érdemek elismerésére nem alkalmas”. A kandidátusi fokozat ezért már bizonyos tudományos múltat, publikációkat feltételez, amelyek — scientometria segítségével — pontokban is kifejezhetők. A kandidátusi tézisek (+publikációk) beadásához szükséges minimális pontszámot a TMB illetékes szakbizottságai határoznák meg, és a TMB plénuma hagyja jóvá. Mindez azt jelenti, hogy a kandidátusi fokozat elnyerése — az esetek többségében — 5–10 évi megfelelő tudományos munkásság után remélhető.

Az egyetemi doktori fokozathoz elsősorban a kutatómunkára való alkalmasságot és metodikai felkészültséget, kritikusságot kell demonstrálni. A vita alapjául szolgáló legfeljebb 80 oldalas doktori disszertáció mellett a három posztgraduális év során már publikált vagy közlésre előkészített dolgozatok is elbírálандók. — Ez lehetővé tenné, hogy az egyetemet végzett, arra alkalmas fiatalok 26–27 éves korra ledoktoráljanak. A doktori és kandidátusi fokozatokhoz, legalább egy idegen nyelvből középfokú vizsga szükséges. A szakmai vizsgák eddig is formálisak voltak; ezeket meg kellene szüntetni. A filozófiai vizsgát viszont (mindkét fokozatnál) kiszélesíteném — a természettudósok számára — alapfokú társadalomtudományi ismereteket is számonkérő vizsgává.

3. A tudományok doktora fokozat alapját kizárólag kiemelkedő, scientometriásan is megfelelően minősített tudományos pályafutás képezheti. A tézisek beadásához szükséges minimális pontszámot (mely a közlemények impakt-faktorát, illetve a citációkat veszi elsősorban figyelembe) a TMB Szakbizottságai határozzák meg. A scientometriás értékelés alkalmazása eleve lehetetlenné teszi olyan disszertációk beadását (sajnos ilyenre a múltban több példa is volt), amelyek publikációkkal (lektorált folyóiratokban !) egyáltalán nincsenek alátámasztva. Ezért az illetékes tudományos osztály a scientometriás adatok birtokában kérné fel a jelöltet tézisei elkészítésére, figyelembe véve ezenkívül a pályázó esetleges tudománypolitikai tevékenységét, valamint azt, hogy milyen szerepet vállalt a kutatóképzésben. Rendkívüli esetben — megfelelő tudományos tevékenység alapján — a doktori fokozat egyetemi doktorok számára is megszerezhető, azaz a kandidátusi fokozat nem „sine qua non”.

4. Felesleges 100–200 oldalas kandidátusi vagy doktori disszertációkat írni; ha csak nem jelennek meg könyvként, a hivatalos bírálókon kívül a disszertációkat igen kevesen olvassák. A tudományos teljesítmény elbírálásához elégséges egy 20–30 oldalas tézis, a megfelelő közleményekkel kiegészítve. A jelöltnek így nem kellene 3–6 hónapot disszertáció írásával töltenie, azaz nem esne ki hosszabb időre a tudományos kutatómunkából.

Végül hangsúlyozom, hogy a scientometria alkalmazása a fokozatok megállapításánál természetszerűleg nem cél, hanem szükséges eszköz csupán, amely segíti a bírálóbizottság, illetve a TMB munkáját azzal, hogy mintegy előminősíti a jelölteket. Az is nyilvánvaló, hogy a javaslat elsősorban a műszaki- és természettudományokra vonatkoztatható; a társadalomtudományok esetében a minősítés objektívebbé tételére vonatkozó fenti javaslatok — a dolog természete szerint — legfeljebb áttételesen alkalmazhatók.

Úgy érzem a nekem címzett felkérés esetében a szervezetnek, a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének szólt. A válaszádra rendelkezésre álló rövid idő nem tette lehetővé szélesebb körű vita megszervezését, ezért csak néhány beszélgetés tapasztalatait foglalhatom össze, véleményem magánvélemény.

Elsőként az merül fel a megkérdozetben, lehet-e még újat mondani a tudományos minősítés problémáiról. Az elmúlt években a Magyar Tudomány mellett irodalmi hetilapban, napilapokban is folytak viták a minősítésről, időnként a humoristáknak is témát szolgáltatva. (Egyetlen friss példa a Magyar Nemzet szilveszteri számából, javaslat interdiszciplináris aspirantúra-témákra cím alatt „Tudományelmélet: a tudományos fokozatok szerepe a tudomány fokozatos szerepvesztésében.”) A Tudománypolitikai Bizottság tavalyi határozata igen alapos előkészítés után született meg, bizonyára mérlegelték valamennyi vita hasznosítható javaslatait. Ez év nyarán az állásfoglalás alapján a kormány elé kell terjeszteni az új jogi szabályozás tervezetét. Valamennyire is ismerve az ilyen előterjesztések előkészítésének időigényességét, kétséges, hogy a jelen vitában esetleg felmerülő új elgondolások megvitathatók-e szélesebb körben, hasznosíthatók-e a jogalkotásban. Talán hasznosabb lenne a jogszabály tervezetéről vitatkozni.

A TPB állásfoglalás kulcsmondata: „... a tudományos minősítés rendszerének hirtelen, gyökeres megváltoztatása nem célszerű. Lehetséges azonban távlati célok meghatározása, amelyek elérésére hosszabb idő szükséges.” Úgy vélem, ez az egyetlen reális álláspont. Vitathatatlan az a megállapítás is, miszerint különösen fontos feladat a követelmények következetes (következtesebb!) érvényesítése és ennek révén a színvonal emelése.

A távlati célok között viszont akad olyan, amely vitára késztet: „A módosítások szolgálják a kandidátusi fokozat és az egyetemi doktori cím alapját képező követelmények összehangolását és odaftélésének távlati egységesítését.” A TPB állásfoglalás helyesen szögezi le, hogy a tudományos minősítés tudományos munkára ösztönöz, tudományos eredményt és ezáltal tudományos munkára való készséget ismer el — vagyis a tudomány nyal hivatásszerűen foglalkozók kiválasztására, ösztönzésére, elismerésére szolgál. (Ezért káros az a gyakorlat, hogy nem tudományos, például általános gyógyító intézményben is nemegyszer a tudományos fokozat a döntő szempont a vezető kiválasztásában.) A doktori címet az egyetemi oklevéllel együtt adományozó szakokon e régi hagyomány megszüntetése káros lenne, erre tapasztalatunk is van, az ajánlásokban sem szerepel. Ma nem okoz különösebb feszültséget, hiszen régi hagyomány a kétféle egyetemi doktorátus megléte, az oklevéllel járó, és a másik, ahol az egyetem elvégzése után további tanulásra és munkára van szükség a cím elnyeréséhez. A név elé írható doktori címnek presztízse van, sokan ambicionálják megszerzését. Miért lenne baj, ha a tudományt élethivatásnak nem választó, (nem tudományos fokozatok megszerzésére törekvő) diplomások számára a sokféle továbbképzési lehetőség közül az egyik az egyetemi doktorátus bevált rendszere. Éppenséggel a mainál sokkal jobban ki kellene használni a doktori cím valós presztízst, s elsősorban a műszaki pályákon ösztönözni kellene a legkülönbözőbb szakterületen dolgozó fiatalokat az egyetemi doktori cím megszerzésére, az ezzel járó továbbképzésre.

Az egységes követelményrendszer, az odaftélés egységesítése csökkentheti az egyetemi doktori cím vonzerjét. A kandidátusi fokozatra pályázónál legyen lehetőség a fokozat elnyerése és el nem nyerése közötti közbenső lépcsőként az egyetemi doktori cím megszerzésére, ahogy ez a kutató-képzés új egységes szabályozásában is szerepel.

A fordított esetben érzek gondot. Az egységes rendszerben „csak” egyetemi doktorátusra pályázó eleve „másodosztályúnak” érezheti magát, aki nem felel meg (és nem is akar

megfelelni) a más életútra készülők elé állított magasabb követelményeknek. A kutató-nak készülő fiatalnak kudarc, ha csak az egyetemi doktori címet éri el, ugyanennek a cím-nak az elérése értékes eredmény lehet sokkal szélesebb rétegek számára. Lehet, hogy aggodalmain túlzottak és ez nem szabályozási kérdés, megfelelő propagandával az egyetemi doktori cím vonzerejét még növelni is lehet.

Kárteszi Mihály

klinikai orvos
SOTE II. Belklinika

I. Régi tapasztalat az, hogy minden rendelkezés csak annyit ér, amennyi abból az adott körülmények között megvalósítható. Vonatkozik ez a tudományos minősítés jelenlegi és jövőbeli rendszerére is, mely utóbbi — a TPB ésszerű állásfoglalása szerint — csak jól előkészített és fokozatos reformok bevezetése után léphet életbe. Kétségtelen, hogy gyökeres és hirtelen változások bejelentése kelthetne olyan illúziót, hogy a tudományos minősítés mechanizmusában gyakran tapasztalható formai és tartalmi anomáliák egy-csapásra megszüntethetők. Nem hiszem azonban, hogy pl. a tudományos minősítés alapjával szolgáló művek színvonalát, a minősítendőek minősítés utáni tudományos aktivitását, a minősítők tudományos és tudománypolitikusi tisztességét (beleértve objektív kritikuságukat) stb., csak úgy máról holnapra alapvetően meg lehetne változtatni mégoly progresszív rendelkezésekkel is. Talán azt igen, hogy ostoba és felesleges vizsgakövetelmények helyett a szakmai rátermettséget a mainál értelmesebb, gazdaságosabb — tehát hasznosabb — megmérétekből vonják le. Mindenki tudja például, hogy a nyelvvizsga nem „sine qua non”-ja a nyelvtudásnak. Természetesen a szakma műveléséhez szükséges magas színvonalú nyelvtudást meg kell követelni, sőt erről nem árt a minősítés során sem meggyőződni. Ne áltassuk azonban magunkat azzal, hogy a kandidátusi nyelvvizsgák kampányszerű megszerzése egyenértékű a szakmai szempontból fontos nyelvtudással. Tapasztalatból tudom, hogy milyen gyorsan cseng le a pusztán vizsgacélt szolgáló, igen primitív nyelvtudás akkor, ha a jelölt szakmai utóélete során nem kényszerül az adott nyelv használatára.

A szakmai, valamint politikai tárgyú vizsgák előírására és lebonyolítására ugyanez áll. Komikus dolog egy több éve önállóan operáló sebész szakorvost műtéttani alapismeretekből kikérdezni. A szükséges szakanyagból alapos és maradandó tudás és jártasság megszerzését kell előírni, és az eredményességről a kutatók posztgraduális képzése során folyamatosan kell meggyőződni. Ennek érdekében ajánlható az MLE különböző tagozatainak időben történő elvégzése, az idegen nyelvek használatának folyamatos ellenőrzése a munkahelyen és más szakmai fórumokon (ha kell akár időszakos nyelvvizsgák elrendelése útján is), a szakterület elmélyült, egyre magasabb színvonalú művelésének regisztrálása a kutatót körülvevő szűkebb és tágabb szakmai környezetben.

Természetesen azzal teljesen egyetértek, hogy a TPB által megfogalmazott irányelvek alapján olyan módosítások szülessenek, amelyek jobban ösztönöznék a tudományos színvonal emelésére. Aligha hiszem azonban, hogy e feladat eredményes végrehajtása elsősorban a TMB-n múlik. Ezzel persze nem szeretném lebecsülni a TMB hatáskörét — szerepét és felelősségét — a hazai tudományos tevékenység színvonalának fenntartásában és emelésében, a meglévő színvonaltalanságok kiküszöbölésében. Már az is óriási előrelépés lenne, ha a TMB garantálni tudná az általa felügyelt szakmai fórumokon (pl. kandidátusi és doktori értekezések védésén) a demokratikus légkört, az objektivitásra törekvő, elfogulatlan vitaszellemet. Az azonban messze meghaladja e testület hatáskörét, hogy tevékenységének megreformálása útján biztosítsa a hazai tudományos kutatások színvonalá-

nak emelését, ami értelemszerűen magával vonná a tudományos minősítések színvonalának emelését is. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a minősítés a már meglevő tudományos teljesítmények áruvédjegye, s így a „post festa” ceremónia — a védések nyilvános vitája — is legfeljebb csak arra alkalmas, hogy minőségi különbségeket érzékeltessen az alkalmazott pontrendszer segítségével. A ponteredményekből azonban nem következik a sporteredmények analógiájára az, hogy első-, másod- vagy harmadosztályú kandidátusi, illetve nagydoktori fokozatokat osztogatnánk. Kérdés, hogy ilyen körülmények között szükség van-e egyáltalán a pontrendszerre, s nem kelti-e a minőségi különbségtétel hamis illúzióját.

2. Erre a kérdésre kérdéssel tudnék csak röviden válaszolni: helyes-e egységes elveken nyugvó minősítés bevezetéséről gondolkodni és gondoskodni, amikor evidens, hogy a különféle tudományterületek műveléséhez szükséges jártasság megszerzése objektív okok miatt rendkívül eltérő ideig tarthat? Meri-e valaki komolyan vitatni, hogy a tehetséges elméleti matematikus és a nem kevésbé tehetséges orvos-fiziológus versenyfutásából — ha csak az idő számít — a matematikus ér előbb célba? Az sem lehet kétséges, hogy a kísérletező természettudományok nagy részében az eredményes kutatómunka előfeltétele a csoportmunka. Márpedig nyilvánvaló, hogy a fiatal kutató számára sokkal hosszabb ideig tart egy ilyenfajta tudományterületen saját eredményességének bizonyítása, mint abban az esetben, ha teljesítménye szinte kizárólag csak tehetségétől, szorgalmától, szerencséjétől és egy-két hivatali főnöktől függ.

Kétlem továbbá, hogy a tudományos fokozat megszerzésének felgyorsítása (felpörgetése?!) helyettesítheti az egységes alapelveken nyugvó intenzív tudományos posztgraduális képzést. Ha pedig az előbbi az utóbbi részeként képzeljük el, nem tartom realitásnak és szerencsésnek a hároméves periódus túlhangsúlyozását. Attól félek ugyanis, hogy túl sok lesz a koraszülött kandidátúra, ami a tudományos pálya további devalválódásához vezet. Azért sem érzem helyesnek a kisdoktori és a kandidátusi fokozat megszerzési feltételeinek azonosságát, mivel a kandidátusi cím elnyeréséhez színvonalas nemzetközi folyóiratokban megjelent publikációk szükségeseek s nehéz elképzelni, hogy egy fiatal kutató rövid három év alatt ennek a követelménynek is eleget tudjon tenni. Mindez nem azt jelenti, hogy az elképzelés helyességét általában vitatnám s nem érteném, hogy valamiféle „PhD-szerű” rendszer bevezetéséről van szó. E rendszer alkalmazásának (adaptálásának) feltételei azonban a tradíciók és a hazai sajátságok miatt erősen korlátozottak. Félek attól, hogy egy újabb aspirantúraláz kap életre, aminek tudománytörténeti jelentősége és hajdani szükségessége ugyan nem vitatható, ám felélesztése a jövőben — véleményem szerint — egyértelműen atavisztikus, káros (sőt kóros), mivel megnehezítené az egyre magasabb követelmények teljesítését, a nemzetközi színvonal elérését.

3. Az elmondottakból következik, hogy szerény véleményem szerint a tudományos teljesítmények színvonalának, s ekképpen a tudományos értekezések színvonalának emelése sem elsősorban a hivatali (hivatalos) procedúra előírásaitól függ, hanem attól a szellemtől, amely áthatja az alkotó műhelyeket, a hazai kongresszusok vitatermeit, az akadémiai tanácskozásokat, beleértve az értekezések nyilvános vitáit is. Meg kell szabadulnunk, legkésőbb az objektív kényszerek hatására, az üres formalizmusoktól, az „legendő, ha csak a demokratikus vitatkozás és opponálás látszatát fenntartjuk” elv (elvtelenség?!) oly gyakori alkalmazásától. Valójában legfőbb ideje, hogy egységes alapelveken nyugvó követelményrendszert dolgozzunk ki mindenki számára, aki kutatónak, tudósnek vallja magát. A versenykiírásban pedig határozzuk meg egyértelműen azokat a szinteket, *a tudományágak sajátosságait figyelembe véve*, amelyeket egy leendő kisdoktornak, kandidátusnak és nagydoktornak át kell ugrania a szó átvitt értelmében. Segítsük és támogassuk

az arra érdemeseket a felkészülésben (pl. megfelelő posztgraduális edzéstervek előírásával), de akadályozzuk meg, hogy a bírálók és a testületileg felelősök díjazzák azt is, aki leverte a lécezt.

Molnár János

a biológiai tudományok doktora
SZOTE Orvosi Biológiai Intézet

1. A tudományos minősítés jelenlegi rendszerén változtatni szükséges. A TPB állásfoglalásában megfogalmazottnál jobbat javasolni pillanatnyilag nagyon nehéz. Ezek szerint: „... a tudományos minősítés rendszerének hirtelen, gyökeres megváltoztatása nem célszerű”. Nem célszerű egészen addig az időszakig, amíg a kutatóképzés egységes koncepciója a gyakorlatban megfelelően nem vizsgázott.

Az állásfoglalás 2. és 3. pontjában foglalt ajánlások helyénvalók, jogosak. A gyakorlati megvalósításban, a tudományos minősítő tevékenység színvonalának javítása érdekében kimunkálendő szempontok, szabályozók tekintetében bátran lehet támaszkodni a Magyar Tudományban 1978-ban közölt vitaanyagra. Ezek egy része már menet közben fogantatható, még mielőtt az egységes kutatóképzés valamilyen formája 10–15 év alatt jól működő gyakorlattá válik.

2. A TPB állásfoglalásának mellékleteként megjelent „A kutatóképzés egységes rendszerének koncepciója” c. összefoglalást alapjaiban helyesnek tartom. Helyesnek, mert a kutatóképzést megkísérli egységes elvek szerint megoldani. Ebben a hároméves kutatóképzés és annak kétfokozatú befejezése megfelelő garanciát nyújthat a tudományos utánpótlás biztosításához, mind a kutatóintézetek, mind a felsőoktatási intézmények káderigényei kielégítéséhez.

Ennek azonban feltételei vannak:

a) A képzésre kijelölendő kutatóhelyeket feltétlenül úgy kell összeválogatni, hogy a káderfejlesztés minőségében és mennyiségében a lehetőségekhez képest összhangba kerüljön az ország közép- és hosszútávú kutató-fejlesztő terveiben felmerülő káderigényekkel. Ha ennek tervezésében és végrehajtásának ellenőrzésében valamely testület vállalja a felelősséget, ez a rendszer a kutatás-irányítás részét képezheti, annak egyik hatékony eszközévé válhat. A képzés céljaira a kutatóhelyek kijelölése bizonyára nem hálás feladat, de alapvető. Baj, ha kizárólag tekintélyt (legyen az tisztán csak szakmai) ismer el, vagy rosszul értelmezett presztízs-kérdésként kezelik. Ha nincs megfelelő színvonalú hazai kutatóhely, bátrabban kell igénybe venni a külföldi lehetőségeket.

A kutatóhelyek kijelölése nem kizárólag az ott folyó magas szintű kutatómunka erkölcsi elismerését jelenti, hanem anyagi kihatásai is vannak és az aspiráns az illetékes csoportok számára „ajándék” munkaerőt jelent. Ezért például, ha hazánkban a Potamobius astacus vázrendszere finomszerkezetének kutatásában három nemzetközileg elismert kutatóhely is érdekelt, s ezek szakmai színvonala szignifikánsan nem különbözik, továbbá ha ennek a kutatási területnek a fenntartása (nem fejlesztése!) népgazdaságilag is indokolt, nem lenne helyes (és indokolható!) csupán az egyik szervezeti egység számára megadni az aspiránsképzés jogát, mondván, hogy ez is elegendő szakembert képezhet. Szerintem ebben az esetben fogadjasson mindhárom kutatóhely aspiránst, s bízzuk a küldő intézet, tanszék vezetőjére, vagy magára az aspiránusra, hogy melyik kutatóhelyen látja biztosítva legmagasabb szintű kiképzését. Vegyük figyelembe azt is, hogy egy „kényszerbeutalóval” esetleg az aspiráns amúgy is szűkös ösztöndíjának jelentős részét albérlésre és utazgatásra kénytelen fordítani. Döntse el a TMB vagy más hivatott szerv,

hogy évente hány szakember képzése szükséges, és ennek alapján, a legjobbakat válassza ki és engedje oda, ahova azok jelentkeztek.

Jelen sorok írásakor az ez évre kiírt kutatóhelyek jegyzékét még nem láttam, de az arról kialakult széles körű nemtetszés máris nyilvánvaló. Kifogásolják, hogy akadémiai intézetek és kutatócsoportok, akadémikusok által vezetett szervezeti egységek, illetve az ezekhez közelálló egységek kaptak preferenciálisan aspiránsképzésre lehetőséget (orvos-egyetemeket érintő kutatásokról van szó).

b) Csak helyeselni lehet azt az elvet, hogy aspirantúrára a *minél fiatalabb* kutatók jelentkezzenek. Indokolt viszont az az igény is, hogy a jelöltnek legyen valamennyi szakmai gyakorlata. Ezt két dolog is indokolja. Egyrészt követelményként előírható legalább egy fontos idegen nyelvből az állami nyelvvizsga, vagy az annak megfelelő szintű nyelvtudás. Ennek megszerzéséhez is idő kell, hiszen még évekig nem érzük el, hogy az egyetemi képzés ideje alatt a hallgatók jelentős hányada állami nyelvvizsgát szerezzen. Másrészt elkerülhetetlen, hogy az aspirantúra alatt a kutató szakmai és módszertani vonatkozásban „beszűküljön”. Egyetemen, kutatóintézetben egy-két éves késés nem jelent gondot. Kérdés, hogy az ipari kutatóhelyek megengedhetik-e ezt maguknak, illetve igénylik-e a szélesebb szakmai és metodikai jártasságú szakembert annak árán, hogy 30–32 éves kezdőket kapjanak.

c) Az aspiránsnal a TMB létesít *munkaviszonyt*, miközben az ösztöndíjasnak előző munkahelyén a munkaviszonya szünetel. Ez olyan kutatóhelyeken nem jelent gondot, ahol aspiránsképzés is folyik. Nagyon nagy problémaként jelentkezik viszont oktató intézményekben, ahol a mindenkori létszámot az oktatási feladattal arányosan állapították meg. Egy kisebb létszámú tanszék nem engedheti meg magának, hogy a katonaidőt, szülei szabadságokat, a kül- és belföldi tanulmányutakat is bekalkulálva három évre nélkülözzön egy további munkaerőt. Az oktatási feladatokat mindenekelőtt el kell látnunk. Ha dolgozik is a tanszéken aspiráns, nem vonható be ebbe a munkába, mert nem jut rá ideje.

Kinek kell gondoskodni a képzésben részt vett személy *elhelyezéséről* a képzés befejezését követően? Ez az állásfoglalásból nem derül ki. Ha az kapja vissza, aki küldte, helyénvaló. Erre viszont az aspiránsnak garanciát kell kapnia. Ha viszont olyanokról van szó, akik az egyetem elvégzése után közvetlenül az aspiránsképzésbe kerültek, lehetővé kell tenni, hogy felsőoktatási munkahelyek betöltésénél a pályakezdőkével azonos elbírálásban részesüljenek (természetesen jogi értelemben).

Az ösztöndíj összege 4000 Ft. Orvostudományi egyetemek elnökei intézeteiben ma 3900 Ft a kezdő fizetés. Ha az ajánlott néhány év szakmai gyakorlatot is beszámítjuk, az aspiráns a képzése során munkabérben legalább 10–25 000 Ft hátrányt szenved nem aspiráns kollégáival szemben. A küldő intézmény ugyan elvben kiegészíti az ösztöndíjat, de akkor ennek lehetőségeit pontosan rögzíteni kell, a munkaerő visszapótlásának igényét is tekintetbe véve.

d) A kutatóképzésben a három év talán elegendő. Ha a munka szervezetten folyik, jó volt a témaválasztás és a szellemi-technikai háttér megfelelő, a periódus végén kielégítő színvonalú kandidátusi értekezés is írható. A mai gazdasági helyzetben viszont kevés olyan kutatóhely van, ahol devizális vonzatú vegyszerek, izotópok, alkatrészek beszerzése ne jelentene gondot.

3. A tudományos minősítés színvonala emelésének érdekében az alábbiakat tartom fontosnak:

a) Bátorabban lehetne kezdeményezni és alkalmazni *kutató kollektívák* együttes tevékenységének minősítését, a kollektíva tagjainak a közreműködésük arányában és alapján különböző fokozatok odaítélését.

b) Fokozottabb mértékben kell biztosítani a minősítési eljárás demokratizmusát, a nagyobb nyilvánosságot. Ezek a tényezők döntően a minőség, a színvonal növelésének irányába hatnak. Csökkentik a klikkesedésből származó veszélyeket, bizonyos esetekben az indokolatlan gáncsoskodást, más esetekben pedig a nem megfelelő színvonalú munkák elfogadásának esélyeit. A minősítésben részt vevők körének bővítését (opponensek, bizottsági tagok) többen szorgalmazták, nyilván nem ok nélkül. Ez feltétlenül kívánatos.

c) Elfogadhatók azok a javaslatok, melyek a védést *tézisek alapján*, a csatolt publikációk, könyv(ek) révén képzelik el. Ebbe a körbe tartozhatnak természetesen bizonyos alkotások is. Minderre van ugyan szabály, de a jelenség nem eléggé általános.

Szász Domokos

a matematikai tudományok doktora
MTA Matematikai Kutatóintézete

1. A tudományos minősítés rendszerét alapjában véve jónak tartom. Elsősorban azért, mert tudományos munkásságot feltételező állások betöltésénél ennek segítségével értékesíthetők viszonylag legjobban a tudományos szempontok.

A vitákban megfogalmazott bíráló észrevételek közül számosak (pl. az inflálódásra vonatkozóak) teljesen jogosak, a minősítési rendszer részletei messze nem tökéletesek, sokszor formálisak, elavultak. A TPB állásfoglalása — megoldásnak még nem nevezhető! — szerintem helyesen emeli ki ezeket (magam egy további problémát: a kandidátusi viták kérdését vetem fel, 1. a 3. kérdésre adott válaszomat). A megoldási javaslatok kidolgozása azonban további komoly munkát igényel, még a kutatóképzés és a minősítés rendszerét jól ismerő, rugalmas gondolkodású szakemberektől is. Ezt a munkát fontos lenne elvégezni, mert jóllehet az alapvető mindenképpen a tudományos iskolában folyó tevékenység, a rendszer ezt megkönnyítheti vagy gátolhatja, továbbá elősegítheti a tehetségek áramlását a színvonalasabb, az eleve nebb, az aktuálisabb kérdésekkel foglalkozó iskolákba.

2. A matematika területén, ahol már fiatalon is lehet jelentős — sőt megfelelő iskolán belül fejlődve világraszóló — eredményeket is elérni, nyilvánvaló előnye az új rendszernek, hogy korábban, szélesebb körben ad több lehetőséget a szervezett tudósképzésben való részvételre. Sok részlet itt is tisztázatlan. Nem világosak például a *doktori cím és a kandidátusi fokozat közötti különbség kritériumai*. Egyébként is — ez a matematikára feltétlenül érvényes — a doktori cím eddig sem játszott lényeges szerepet a tudósképzésben. Újra át kellene gondolni a *külföldi aspirantúra* szerepét. Ennek fő célja új témák átvétele lenne, de ezt a célt csak részben teljesíti.

3. A nyilvános viták jelenlegi formájukban többnyire formálisak. Ugyan keretet biztosítanak közeli témákon dolgozó kutatók találkozására, de erre is sokkal alkalmasabbak a tudományos ülésszakok. Viszont a nyilvános vita gyakorlatilag lefoglalja a bizottság tagjainak és a közönségnek egy fél munkanapját. Ha már a védések úgyis eléggé formálisak, jobb lenne kialakítani a *kutatóhelyek tudományos tanácsainak rendszerét* (ez pl. a Szovjetunióban, ahol kandidátusi fokozatot szereztem, így is van). Ezeknél meghatározott témákban lehetne nyilvános kandidátusi vitákat tartani, többet is egy alkalommal. Ennek a rendszernek további előnye lenne, hogy az azonos fokozatokat is megkülönböztetné az, hogy az illető kutatóhely, illetve tudományos tanács presztízse mekkora

(az USA-ban is sokkal többet ér egy Princetonban, a Harvardon vagy a Berkeley Egyetemen szerzett cím). A doktori vitáknál ez a rendszer nem alkalmazható, ugyanis sok témában országosan is szűk a doktori disszertációk megítéléséhez szükséges szakmai közvélemény. Ha egy témában a lehetséges bírálók halmaza kicsi, az nem feltétlenül tudja megítélni és megkövetelni, hogy a doktori disszertációk valóban mélyebb és átfogóbb gondolatokat, módszereket, eredményeket tartalmaznak-e, mint a kandidátusi disszertációk. Ezen elvileg külföldi opponensek bevonása segíthetne, de ezt a lehetőséget végig kell gondolni.

Tamás Pál

A minősítés minősítése*

A magyar szociológia a minősítések szerepével a tudomány társadalmi organizmusában eddig külön még nem foglalkozott. Így mondanivalómat én sem építhetem valamilyen összefoglaló vizsgálatra. Ezért a téma igen szerteágazó vonatkozásai közül csak egyet, a minősítési rendszer optimális szerkezetének kérdését szeretném most árnyaltabban körüljárni.

Úgy gondolom, hogy szándékolt és a szándékoktól független valós funkciói szerint nálunk a tudományos minősítési rendszer hármas szerepet tölt be. (E szerepek közül van ami csak deklarált óhaj, van ami realitás, s arányaik is keverednek.)

Először is: a tudományos munkaerőpiac számára toborzási és kiválogatási szűrőként szolgál.

Másodszor: a tudományon belüli előmeneteli küszöbként kutatói életutakat szabályoz.

Harmadszor: sajátos minőségellenőrzést jelent egyes munkák, iskolák, eredmények értékelésénél.

Nem állítom, hogy jelenlegi minősítési rendszerünk az egyik vagy másik funkciót nullára fogta vissza. Állítom azonban, hogy különböző diszciplínákban és eltérő szervezeteknél, generációk életében másként és másként, ez a minősítési rendszer mindezt olyan kismérvű hatékonysággal teszi, hogy a kutatók túlnyomó többsége, ha teheti (márpedig gyakran teheti) igyekszik vele az érintkezést elkerülni. Tapasztalataim szerint épp leggyorsabban fejlődő, s legnagyobb társadalmi megrendeléseket hordozó intézeteinkben, kutatási területeinkben a legalacsonyabb a fokozattal rendelkezők száma. A tudományos megismerés frontvonala és a tudományos minősítés rendszere egyre messzebb kerülnek egymástól. A mai minősítési rendszer a XIX. századi tudomány ideáltípusával kapcsolatos értékeket hordoz. Nem véletlenül épp azokban a diszciplínákban és szervezeti formákban a legnagyobb ma is a népszerűsége, amelyek azóta belső etoszukban a legkevesebbet változtak.

Maga a disszertáció és disszertációírás — védelem aktusa a középkori egyetemekről származik. Itt azonban többnyire a tanulmányokat befejező záróvizsgáról volt szó, a tudósi szerep nem differenciálódott olyan mértékben, hogy az elkülönülő karrierfázisokat eltérő minősítési szűrőkkel különböztessék meg.¹ A mi vidékeinken, s egyáltalán Kelet-Európában a tudományos rangok teljes gammája úgy tűnik, csak a XIX. század közepére bom-

* Tamás Pál, a szociológiai tudományok kandidátusa (MTA Szociológiai Kutatóintézet) szerkesztőségünk kérdéseire válaszként az itt közölt cikkben foglalta össze mondani valóját.

¹ Részletesen lásd a párizsi és a bolognai XIII. századi egyetemi viszonyok leírását, például LE GOFF: Az értelmiség a középkorban. Bp. OM Szociológiai Füzetek, 1976-ban.

lott ki. Az ok kettős. Először is egyre szaporodik a kutatással foglalkozók száma és ezzel a növekedéssel nem tart, nem is tarthat lépést a kutatási egységek (vezetői posztjainak) sokasodása. Így aztán a humboldti egyetemi modellben megjelenik a magándocens (vagy a magántanár) — egyébként kutatási területeinek kialakulása szerint az egész rendszerbe dinamikát hozó alakja. Az egyre szaporodó empirikus kutatási, gyógyítási és gyakorlati feladatok pedig megszülik az azokkal foglalkozó adjunktusok és tanársegédek körét (akiket különben a tanszemélyzet tagjai között, de nem a tanári testület sorában tartottak számon). Ezt a kutatási társadalmon belüli mindinkább láthatóvá váló belső rétegződést gyorsítja fel és merevíti el az állami beavatkozás. A XVIII. század végétől ugyanis a Habsburg birodalomban, Poroszországban és Oroszországban az egyetemi előadó (s másnyílen kutatási szervezet még hosszú ideig nem volt), állami alkalmazottnak számított, s a közigazgatási fizetési osztályoknak és típusoknak így le kellett képezni az egyetemi egyenértékét.² Ez aztán tovább differenciálta, különböző teljesítményindikátorokkal elkülönítette, s ugyanakkor gondosan „elvben-egy-karrier-lépcsőjeként” összerendezte a különböző kutatói szerepeket. A tudományos fokozatok rendszere az újabb csoportoknál általában felülről lefelé építkezett (tehát először volt professzori poszt, s csak azután docens stb.), mert a régi struktúra elismertségi formáinak, intézményi kereteinek változatlanul hagyásával kellett elismertséget teremteni. A magyarországi egyetemi előadói kar illetén végbement átrétegződését jól mutatja 1892—1934/35-ös adatokat összefoglaló táblázatunk. (1. táblázat)

Gyakorlatilag ez a kialakulástörténet a mai napig meghatározza a tudományos minősítő rendszer működésének alapelveit. S lényegében ugyanebben a gondolkörben mozog, ezekből a premissákból indul ki a nálunk 1950-ben bevezetett, egyetemről független, Akadémia által felügyelt állami tudományos minősítési rendszer is. E rendszer a 20—30-as évek Szovjetuniójában született, és — minden későbbi hazai továbbfejlesztése (1963, 1970) ellenére — számos vonatkozásában magán viseli e kor tudománypolitikai szituációjának lenyomatát.

A forradalom győzeline után a Szovjetunióban rendkívül dinamikus és ambiciózus tudományfejlesztési program kezdődött. Ennek hagyományos módon történő ellátása kutatáscsemmélyzettel majdnem lehetetlennek bizonyult. Egyrészt a forradalom előtti orosz tudomány — nemzetközileg is rangos eredményeivel együtt — aránytalanul szerényebb létszámokkal működött. Másrészt e létszámok számottevő része — az orosz középosztály tömegeivel együtt — a polgárháború alatt és után külföldre távozott. Az Oroszországban maradt egyetemi oktatók többsége, s maga a régi egyetemi szervezet pedig az új szovjet hatalommal szemben bizalmatlan, sőt helyenként ellenséges volt. Ebben a helyzetben alakította ki a tudománypolitika a nagy tömegű tudományos káder képzésére alkalmas, pénzügyi forrásaiban, kiválasztási és minősítési mechanizmusaiban az egyetemi rendszertől független, államilag központosított tudományos fokozatok rendszerét.

A párt KB kezdeményezésére 1925 februárjában Pokrovszkij, az ismert marxista történész vezetésével így létrejött egy Kutatóképzési Bizottság. Még ebben az évben bevezetik az egységes aspirantúra intézményét. 1927-ben az országban már 3300 aspiráns volt (ez az akkori 24 800-as szovjet összkutató létszám 13%-a!). A később nálunk is

² A kiegyezés után, egészen a húszas évekig a tudománnyal foglalkozók költségvetési állásait Magyarországon az V.—X. fizetési osztályba sorolták. A XIX. század oroszországi egyetemi reformjainak szövegei is állandóan foglalkoznak az egyetemi hierarchia és a hivatalnokai kar címeinek szinkronizálásával. Érdekes különben, hogy a tudomány árszójának növekedésével egyre jobban „előrerukkolnak” az egyetemi állások. A rektor, mint hivatalnok először csak a VI. osztályba tartozott (kollégiumi tanácsos). Az 1863-as reform után pedig már 2 osztállyal előrelépett; a IV. osztályba tartozó „rendes államtanácsos”-nak számít.

1. táblázat

Magyar egyetemek tanári karának belső rétegződése

Év	Egyetem	Lét- szám N, %	Rendes tanár	Rendkívüli tanár	Helyet- tes tanár	Magán- tanár	Tanító előadó	Adjunkt. t. segéd
1892	Tud. egy.	$\frac{319}{100}$	37,6	8,5	1,6	28,8	2,2	21,3
	Műegyetem	$\frac{81}{100}$	32,1	4,9	1,2	12,3	14,8	34,6
1910	Tud. egy.	$\frac{521}{100}$	29,0	10,0	0,96	37,0	3,3	19,8
	Műegyetem	$\frac{160}{100}$	21,9	6,3	8,1	11,9	2,5	49,4
1917	Tud. egy.	$\frac{738}{100}$	25,5	4,2	0,95	39,2	3,9	26,3
	Műegyetem	$\frac{120}{100}$	30,8	6,7	17,5	11,7	3,3	30,0
1924/25	Tud. egy.	$\frac{821}{100}$	28,4	1,1	1,3	35,8	3,3	30,1
	Műegyetem	$\frac{209}{100}$	17,2	10,5	12,9	18,7	0,5	40,7
	Közgazd. k.	$\frac{91}{100}$	18,7	2,2	—	14,3	57,1	7,7
1934/35	Magyar felső- oktatás összesen	$\frac{1868}{100}$	26,8+ 0,86* címzetes	2,0+ 7,33 címzetes	0,8	16,9*	15,3	30,0

* Csak azok a magántanárok, akik előadást is hirdettek.

Forrás: Összeállítva és számolva Magyary Z. 1927. 36. és 47. l. és Elekes, 1938. 46. l. után.

modellérvényűnek elfogadott szovjet kutatóképzési rendszer formai megoldásai azonban tulajdonképpen csak később, a 30-as évek második felében alakultak ki.

A Szovjetunióban 1933-ban 14 800, 1940-ben pedig már 16 863 aspiráns volt.

Az ötvenes évek elején az új tudománypolitikai koncepció jegyében ezt a modellt próbálta meg alkalmazni az európai szocialista országok többsége, így Magyarország is. Ebben az országcsoportban ekkor kétségtelenül találunk párhuzamokat a húszas évek szovjet tudományfejlesztési elképzeléseivel. Bár talán az akadémiai és egyetemi világ szemben állása nem olyan éles és a fejlesztési tervek nem olyan ambiciózusak mint ott, s akkor. Mindenesetre tény (s ez persze nem csak a tudományos minősítés rendszerére vonatkozik), hogy ekkor, a húszas évek szovjet viszonyaival távoli hasonlóságot mutató helyzetben a harmincas évek második felében kialakult szovjet modellt kíséreltünk meg

alkalmazni. (A helyi egyetemi rendszerek viszonylag jelentős ellenállásából következően végül a 60-as évek elejétől az egyetemi doktori cím adományozási rendje is visszaállt.) Jelenleg a szocialista országok közül tiszta kétfokozatos modell (a tudományok kandidátusa és doktora) a Szovjetunióon kívül csak Bulgáriában létezik. Csehszlovákiában és Magyarországon „két- és felez” a rendszer: vagyis nem az állami tudományos minősítési rendszerbe illesztve ugyan, de létezik egyetemi doktori fokozat is. Lengyelországban az egyetemi diplomát jelentő magiszteri fokozatot követi a disszertációk megvédéséhez kapcsolt doktori és habilitált doktori cím, majd a professzori vizsga és kinevezés — disszertáció nélkül. Az NDK-ban körülbelül hasonló lépcsőt rajzol ki a két doktori fokozat (Promotion A és B), majd a következő, de mindettől független professzori kinevezés. E két utóbbi ismertetett rendszerben a professzori cím nem feltétlenül kapcsolódik, mint nálunk, egyetemi tanársághoz, hanem a legmagasabb tudományos gradációt jelenti (az akadémiai tagságon kívül), például az akadémiai kutatóhálózatkban is.

A hazai minősítések adatai szerint a tudományos fokozattal rendelkezők aránya egyértelműen és igen nagy mértékben csökken a kutatótársadalomban. Az 1967-es 80,9%-ról 1980-ra 87,1%-ra nőtt a tudományos fokozattal nem rendelkező kutatók részaránya. A fokozatok száma, bár természetesen abszolút értékben a hetvenes években is növekedett, de a kutatói létszám gyarapodásához képest mégis mérsékeltebben. Tudományági bontásban kivételt csak az orvostudományok képeznek (ahol is például 12,6%-ról 18,3%-ra nő a kandidátusok aránya). S ezzel 1980-ra az orvostudomány válik a relatív listavezetővé a fokozatok diszciplínákon belüli összsűrűsödése szerint. Jelentősen csökken a minősítettség a gazdasághoz kapcsolódó, az uralkodó tudománypolitikai trend szerint annak egyre inkább közvetlen gyakorlati problémáit is megoldani kívánó műszaki- és agrártudományokban. Feltehetően itt a kutatási tervekben szereplő témák egyre nehezebben „disszertációsíthatók”. Legnagyobb a minősítettek arányának a csökkenése a társadalomtudományokban. Ennek legvalószínűbb magyarázata, hogy a 60-as évek végétől jelentősen megváltozott a társadalomtudományi kutatás belső ágazati tagozódása és intézményi szerkezete. A vizsgált időszak elején a tanszéki kutatás és a klasszikus humántudományok a meghatározóak. A 70-es években ugrásszerűen megnőtt az ún. „kemény” társadalomtudományok (közgazdaságtudomány, szociológia, politológia) súlya. E diszciplínák fejlődésének súlypontjává a kutatóintézetek váltak. Viszonylag nagyszámú fokozat nélküli fiatal áramlott ezekre a területekre, melyek egyikén-másikán a saját területű szakminősítés sem volt megoldva. E miatt a belső átrendeződés miatt az 1967-ben legmagasabb arányban minősített „tudomány-nyaláb” (25,7%) 1980-ra a rosszabbul minősített diszciplínák közé került (18,1%).

A kutatóhely típusa szerinti bontásból kitűnik, hogy a tanszéki kutatóhelyeken a legnagyobb a minősítettek aránya, bár szerény mértékben ez is csökken (1980-ban 20,1%). Az intézménytípusok szerinti egyenlőtlen mértékű romlás miatt valamelyest nő a különbség a tanszékek és az intézetek kutatóinak minősítettsége között. (1967-ben a kutatóintézetekben dolgozó kutatók 14,4%-a, a tanszékiek 21%-a rendelkezik fokozattal. 1980-ban ezek az adatok 11,9, illetve 20,1%-ra módosulnak.) Mindenképpen említésre méltó, hogy míg a nagyobb kutatási programok súlypontjai egyre inkább az intézetekbe kerülnek, a minősítésben a tanszékek jobban állnak. Különben az ösztöndíjas aspiránsok is így oszlanak meg. Míg kutatóintézetbe telepített létszámuk 1967–80 között 66 főről 84-re nőtt (131%), addig az egyetemen 117-ről 264-re (225%) emelkedett. Az aspiránsok száma 1967–80 között csak igen mérsékelten emelkedett (585-ről 660-ra).

A minősítettek számának alakulásából kétfajta következtetés vonható le. Az első: azért van olyan kevés minősítettünk (például más szocialista országok kutatóállományával összehasonlítva), mert rosszul működik kutatóképzésünk és tudományos minősítésünk. A második: valószínűleg tényleg nem jó, s változtatásra szorul minősítési rendszerünk.

A minősítettek kis számát és főleg a késői fokozatszerzést azonban elsősorban nem ez, hanem az magyarázza, hogy az azonos elnevezések és definíciók ellenére a minősítési pontok a kutatói életutak eltérő szakaszaira esnek és így egyszerűen mást jelentenek. Magam a második álláspont híve vagyok, s ezt próbálom a következőkben indokolni is.

A Szovjetunióban 1972-ben dolgozó 1056 ezer kutató 2,7%-a (28,1 ezer) a tudományok doktora, 25,5%-a (269,5 ezer) pedig kandidátusi címmel rendelkezett. Ebben az időszakban évente 28–30 ezer disszertációt védtek meg (a jelenlegi doktor: kandidátusi arányt konzerválva általában 2200–2500 doktorra 25–27 ezer kandidátus jutott). Szembetűnik, hogy a minősítettek száma lassabban nő, mint az összkutatólétszám.³ Az igazi, a kutatótársadalmon belüli elválasztó vonal tehát nem maga a minősítés ténye (hiszen majdnem 1 : 2-höz a minősített – nem minősített arány), hanem a doktori disszertáció megszerzése (arányuk a kandidátusokhoz képest 1 : 9,4, a kutatói összlétszámhoz képest 1 : 37). A hatvanas évek végén a doktori disszertáció megvédésének átlagéletkora 49 év volt. A 70-es évekre a kandidátusi és doktori védés közötti átlagidőszak 12 évre nőtt. A kandidátusi védés tudományágak szerinti eltérésekkel valahová a 30. év köré eshet.⁴ Ugyanakkor pedig – s ezt számos empirikus vizsgálat igazolja – a kutatók teljesítmény-életkor görbéje (legalábbis a modern ipari világban) nagyjában-egészében hasonló, és nem az országok, hanem a tudományterületek szerint mutat csak eltérést.

Ha egy ugyanolyan vagy hasonló görbén más pontokban mérünk, akkor mást határozzunk meg – az azonos elnevezésektől függetlenül. Eszerint – s ezt az adatok összevetésén túl, több mint 10 éves megfigyeléseim is alátámasztják – a két mérési rendszer közvetlenül nem vethető egybe. A szovjet kandidátusi cím valahol a mi mai egyetemi doktori és kandidátusi címünk között mozog: egyes esetekben jobban közelítve az egyikhez, más diszciplínákban vagy szervezetekben jobban a másikhoz tartva. A konkrét helyzetek szerint – nagymértékű szórással – valami hasonló a kép a doktori disszertációkkal is.

Következtetéseink a további lépések megtételére egyértelműek. Először is el kell döntenünk, hogy a kutatói életpálya mely szakaszaira akarjuk minősítési mérési pontjainkat helyezni. Ezután vitatkozhatunk csak az így kialakuló mérési rendszer hatékonysági kérdéseiről. Európa hozzánk közelebb eső, mondjuk így: a Rajnától keletre fekvő vidékein két alapváltozat, egy két- és egy háromfokozatos minősítő rendszer jött létre. (Mindezekről lényegesen eltér a francia és az angolszász megoldás, de ezek tanulságaira itt most nem tudok kitérni.) Feltehetően hatékonyabb, mert árnyaltabb a háromfokozatú változat. Ennek működéséhez azonban a tudományos teljesítmény megbízható mérésével, vagy itt: minőségellenőrzésével kapcsolatos problémákkal is foglalkozni kell.

Az ügy jellegéből következően az értékeléshez nincsenek független ítések és semmiféle lineáris minőségi skála sem képzelhető el. Így aztán általában „Bírálnak” a tudástermelőknek azt a körét nevezzük ki, amelyek ugyanolyan tudás termelésével foglalkoznak, mint amilyen a megméréendő anyag. Tehát a kooperáló és konkurráló közvetlen pályatársak mérik meg egymást. A tudományon belül ez persze nagyon régen így van. S a helyzet elvben óriási mértékű visszaélésekre ad alkalmat. A hagyományos védekezési mechanizmus itt mindig *etikai* volt. A tudomány „preindusztriális modelljeiben” olyan szellemi foglalatosságnak számított, amelyet művelői – miután már kiképzésük során nagyon

³ 1950–72 között a kutatólétszám 648%-ra nőtt. Ez idő alatt a doktorok száma 339%-ra a kandidátusoké 592%-ra emelkedett.

⁴ Itt azért meg kell jegyeznünk, hogy a 70-es években az aspiránsok között leggyorsabban a legfiatalabbak (25 év alattiak) és a viszonylag idősebbek (31–35 év közöttiek) csoportja nőtt. Az előbbieknél ez általában nemcsak közvetlen egyetemi karriert, hanem a szovjet egyetemi rendszer diploma utáni „elosztási”, vagyis kijelölt munkahelyű pályakezdésétől való mentességet is jelent. Az utóbbiakra jelentős vonzóerőt gyakorol, hogy a szerényebb értelmiségi kezdőfizetést a fokozatszerzés majd megduplázhathatja.

határozottan és hatásosan így szocializálták őket — egyértelműen etikai aktusnak is tekintettek. Így a minősítési döntések korrektségénél is eleve erre lehetett apellálni. Persze, mindezzel együtt a tudománytörténet így is tele van érték- és érdekkülönbségek-
ből származó, a minősítés, az elismerés különböző módjainál a pályatárral szemben je-
lentkező elfogultság egyes eseteivel.

Az egész helyzet sokkal áttekinthetlenebbé, s egyben ingatagabbá vált a tömeges felsőoktatás és a „nagyüzemivé” vált, nagy szervezetekbe sorolódó tudományos kutatás kiépülésével.

A felsőoktatás túlnyomó részénél ugyanis a professzor — tanítvány kapcsolat fellazulá-
sával, sőt, sok helyen eltűnésével minimumra csökkent a „tudós” szerep különböző,
így erkölcsi alkotórészei továbbadásának hagyományos lehetősége. És a szervezeten belüli
hierarchikus érdekviszonyok kiélésének módja sem a „tudományos etosz” továbbélésé-
nek kedvez.

Egy átmeneti korban, sőt, esetleg ezt tetézően adott időszakban romló gazdasági és
társadalmi feltételek között, a társadalmat, s benne természetesen a kutatás világát is
különböző erővonalak osztják meg. S ez a tudományon kívülről származó szegmen-
táltság természetesen jelentkezni fog a tudományon belüli kapcsolatokban, így a minő-
sítésben is. Mai minősítési rendszerünk azonban mindezekről — a korántsem esetleges
és a közeljövőben jó szóval felszámolható tendenciákról — úgy tűnik — egyáltalán
nem vesz tudomást. A jövőbeli megoldási módok kimunkálásánál ezért — ahol csak
lehet — külsőmérési szempontok bevitele helyett a tudományon belül szervesen kiala-
kult jutalmazási, elismerési mechanizmusok állami minősítésbe emelése lehetne a kívá-
natos megoldás.

Ebből a szempontból is keveset ér a három szint fokozatos összevonása kettővé.
Egységes rendszerben kezelve ezek megmaradhatnak. S nem hinném, hogy éppen ily
módon konzerválódnának a jelenlegi szakmai erőviszonyok (azok egy rövid átmeneti
korszak után „tisztá kétépcsősé” átalakított rendszerben is újrarendeződnének).
Az már azonban egyáltalán nem biztos, hogy a három szinten — mint ma — gyakorlatilag
ugyanolyan módon kellene a fokozatot megszerezni, vagyis dolgozatot írni, s aztán for-
mailag azt valamilyen szakmai fórummal elismertetni. „Formailag” — írni. Mert lehet,
hogy az egyetemi doktori cím megszerzésénél még csak az írásmű méretik meg (a vizsgák-
nál persze a jelölt is, de én mindenesetre nem hallottam, hogy elégtelen vizsgaeredményei
miatt valaki megírt és egyébként megfelelő disszertációval — mégsem kapta meg a
címet). A kandidátusi, s főleg az akadémiai doktori fokozatnál azonban a dolgozat egy
többnyire eléggé minimális minőségi szintje felett már a jelöltet osztályozzák — a rokon-
és ellenszenvek, szakmai érdekek erőterében. Miért ne lehetne ezt megfelelő ellensúlyok
beépítésével valóságosan el- és beismerni? Ez pedig fokozatonként eltérő megméréndő
teljesítményeket és mérési módszereket jelenthetne! Mégpedig nem a szubjektívítás nö-
velésével, hanem a tudományon belüli szociális kapcsolatháló rugalmasabb minősítésbe
éptetésével.

Hogyan képzelem el ezt a háromfokozatú rendszert? Az egyetemi doktori rendszer
lehetne a tudós- vagy a kutatóképzés tulajdonképpeni helye. Ez persze a mai egyetemi
címosztás részleges megváltoztatását tenné szükségessé. Ez a fokozat háromféle elemből
állhatna:

1. 2 — 3 éves posztgraduális képzés a kutatáshoz szükséges szak- és általános diszciplínák-
ban. A korszerű egyetemi képzés szakmai szempontból közvetlenül még a legkedvezőbb
feltételek mellett sem a kutatásra, hanem valamilyen társadalmi területen folytatandó
szakértői (esetleg vezetői) tevékenységre készít elő. Ezért a kutatóképzésben — akár a
jelölt által összeállítandó egyéni, önálló tanterv alapján — bizonyos, a kutatói speciali-

zációtól függően eltérő témakörök szisztematikus elsajátítása elengedhetetlen. Itt a szűkebben vett szakismereteken kívül sor kerülhetne intenzív nyelvtanulásra (s erre az időszakra kellene már valamilyen külföldi tanulmányutat is időzíteni — akár az ösztöndíjkeretek egy részének ideösszpontosításával, akár az egyetemi diáksere keretek felhasználásával). S végül itt kerülhetne sor kutatásmetodológiai diszciplínák: logika, tudományelmélet, a tudományszervezés módszerei, kísérlettervezés, kiértékelési, feldolgozási technikák elsajátítására is.

2. Valamilyen írásos anyag készítése. Ez a tulajdonképpeni disszertáció egy önálló kutatási etűd lehetne. Tehát nem bármilyen, ma disszertációként elfogadott írásról, hanem (csak?, mindössze?) a szerző kutatói gondolkodásmódjáról, problémamegoldási készségéről tanúskodó dolgozatról lenne szó. A mai gyakorlatnál ebben a fokozatban is nagyobb súllyal esik latba a disszertációs tanulmány, komolyabban veszik, mint a vizsgákat. Az általam javasolt rendszerben a két elem legalábbis kiegyensúlyozott lenne (vagy a szervezett képzés akár enyhe túlsúlyba is kerülhetne!).

3. Szakmai generációk közötti kommunikáció. Tudom, hogy ezt a legnehezebb definiálni, előírni, képzési rendbe illeszteni. De a kutatóképzésből mégis kihagyhatatlan. A nagykorúvá váláshoz ugyanis a szellemi kontinuitás mellett (a tudatos tagadás is tulajdonképpen folyamatossági sorba rendeződik) az új kutatógenerációnak a tudományon belüli érzelmi és etikai folytonosságra is szüksége van. S a magyar tudományosságban számos területen az iskolák igencsak megritkultak, a mester-tanítvány kapcsolatok egyre jobban eltűnnek. Ritka kivételektől eltekintve senki sem akar (még a kezdő sem!) famulus lenni. A kezdettől fogva saját út kecsgetetőbbnek tűnik. Lehet persze, hogy ez így van rendjén; hogy e mögött végső soron új tudástermelési mechanizmusok kialakulása húzódik meg. Sok tudományterületen a felgyorsult fejlődés egyre kevésbé teszi csábítóvá a szakmai múlt felfedezését. Ez akár így van, akár csak így tűnik — a szakismeretektől, készségektől teljesen függetlenül azonban, ily módon kimarad a kutatói értékre, világkép, etikai rendszer továbbadása (minden nem közvetlen érintkezésen alapuló átöröklési kísérlet szerintem, csak alacsony hatásfokú lehet). Ugyanakkor a tapasztalt, hajlottabb korú tudósok — saját tudományszociológiai kutatásaim alapján tanúsíthatom — tele vannak fontosabbnál fontosabb közlendőkkel, és nincs, vagy alig van, aki meghallgassa őket! A kapcsolatok szervesülési, intézményesülési formáira itt nem adhatok tippeket. Azokról végső soron az érdekelt csoportoknak kell döntenüik. De ez az egész ügy részét képezhetné az első fokozat tudósképzésének. Véleményem szerint e képzés színhelyei lehetnének az egyetemek mellett a szakterületükön legnagyobb központi szerepet játszó akadémiai intézetek is. A fokozat odaítélése is megoszlaná az egyetemek és az intézetek között.

Szociálpolitikai szempontból a kutatóképzésben részt vevők az egyetemi diákság sajátos csoportjának számíthatnának. Szerintem a jelenlegi aspiránsrendszer pénzüsségeinek túlnyomó többségét is erre a szintre lehetne összpontosítani, sőt, a következő szinten a hároméves aspirántúrát egy egyéves speciális ösztöndíj válthatná fel.

A második szintet ebben a rendszerben a mai kandidátusi (vagy a hagyományos minták szerint a habilitációs) fokozat jelenthetné. Itt már nem az a kérdés, alkalmas-e a jelölt a kutatómunkára vagy sem? Az ide jelentkezők alkalmasságukat már bebizonyították. Valamilyen jelentősebb produktum: könyvkézirat, szabadalom, vagy ezekkel egyenértékű tudományos termék alapján most azt kellene eldönteni, méltóak-e a fokozatért folyamodók a senior, a vezető kutató címére. A TMB szabályzatok ugyan már 1970 óta módot adnak a speciális disszertációs szöveg helyett műszaki alkotás vagy könyv védésére, s ezt az új TPB állásfoglalás is megerősíti. A valóságban azonban e formák érvényesülése korántsem magától érthető.

Itt elsősorban a mű méretne meg. Vizsgákra ebben az esetben csak akkor kerülne sor, ha valamilyen okok miatt az előző fokozat kimaradt. Az egyetemi ideológiai tárgyak anyagát reprodukáló vizsgákat azonban nemcsak itt, hanem az első fokozatnál is kihagynám. Hiszen ezeknél tipikusan a minősítés történetéből levezethető „kövületről” van szó. Az „ideológiai tesztelés” fontos lehetett a kutatóközösségen belüli politikai harc éveiben, vagy amikor a régi, polgári neveltetésű tudósréteggel szemben ily módon is szervezeti „nyerő-pozícióba” kívánták a rendszerhez konform új kutatógárdát hozni. De nagyjából értelmetlen ma, amikor a felsőoktatásban 35 éve szervezett marxista képzés folyik. Ennek színvonala persze, igencsak sok kívánnivalót hagy maga után, de ezen nem a kutatóképzésben kell, s lehet segíteni (a jelenlegi ideológiai vizsgák különben erre teljesen alkalmatlanok is). Miután a második fokozatnál már kiértelt munkák alapján odaftélhető címekről van szó, a szervezett aspirantúrának nem sok értelme lenne. Az lekerülhetne az első fokozatra. S a második lépcsőben azok, akik már jelentős kutatásokat tudnak felmutatni (ha ugyanakkor munkafeltételeik a nyugodt befejezést még nem biztosítják) eredményeik összefoglalására maximum egyéves alkotószabadságot kaphatnának.

Az utolsó, harmadik fokozat megszerzéséhez már nem kellene speciális, e célra készített írásművet, disszertációt bemutatni. A professzori cím elnyeréséhez persze, a világ különböző tudományos jutalmazási rendszereiben sok minden; gyakran egy egész életmű (könyvek, szabadalmak, kutatási iskolák kiépülése stb.) szükségeltethetik. S ezek meglétéről egy szélesebb szakmai fórumnak is meg kell győződnie. Összefoglalva javaslataimat:

1. Az egységes minősítési rendszert — a beépített kutatóképzéssel együtt — háromlépésesnek, s nem két vagy „két- és feles”-nek javasolnám.

2. A tudományos minősítés rendszere nem vonhat el az igazi kutatástól energiákat. Rosszul időzített vizsgáival, hatalmas papírmunkájával jelenleg ezt teszi. S mivel a 30—45 év közötti időszakot tarthatjuk a kutatók legproduktívabb éveinek, ezt a 15 évet mentesíteni kellene nem odavaló szakmai üresjáratoktól.

3. A minősítési és kutatóképzési rendszernek szervesebb kapcsolatba kellene kerülnie a tudományos munkaerőpiac változó feltételeivel és az egyes generációk eltérő esélyegyenlőtlenségének mérséklésével.

4. Az új rendszernek ahol csak lehet, oldania kellene a magyar tudomány periferikus elkülönültségéből és a hazai kutatási monopóliumok meglétéből következő göröcsöket. A világtudomány aspektusnak a mostaninál sokkal határozottabban jelentkeznie kellene a minősítés valamennyi fázisában. A minősítés egyes eseteiben nem kellene félni külföldi szakértők bevonásától sem. Az ország rendelkezésére álló külföldi ösztöndíjalapok nagyrészt a tudósképzésbe (továbbképzésbe) szervesen integrálva lehetne felhasználni. (Ez a maitól lényegesen eltérő ösztöndíjrendszer kiépítését tenné szükségessé.)

Mindezek eredményeként remélhetőleg a minősítési rendszer a kutatómunkához képest nem valami elvben felesleges, de a szervezeti karrier szempontjából szükséges és ezért elviselendő valami lesz, hanem a tudományos tevékenység szerves részét alkothatja.

Tudomány és mezőgazdaság

Az Akadémia elnöksége 1983-ban első ülését közösen tartotta meg a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium vezetőivel, a gödöllői Agrártudományi Egyetemen. A tanácskozás előtt az elnökség tagjai együttesen megtekintették az egyetem nagygombosi tangazdaságának tehenészetét és tájékoztatót hallgattak meg a gazdaság főbb termelési tevékenységéről, termékeiről, gazdálkodási mutatóiról.

Az elnökségi ülésen két olyan téma került megtárgyalásra, amelyben egyaránt érdekelték az Akadémia és a MÉM különböző intézményei, sőt az Ipari Minisztérium is. Megvitaták a „*Biotechnológiai eljárások fejlesztése és alkalmazása a mezőgazdaságban és az iparban*” című programtervezetet, amelyet a MÉM és az Ipari Minisztérium az Országos Középtávú Kutatási-Fejlesztési Tervbe való felvételre ajánl.

A legutóbbi évtized rohamosan megnövelte a biotechnológiai kutatások eredményeinek népgazdasági, gyakorlati jelentőségét. A jövőben a biotechnológia és a biológiai iparok olyan átütő erejű fellendülése várható, amelyhez hasonlót a mikroelektronika produkál napjainkban.

A tervtanulmány kidolgozói az ipari és mezőgazdasági alkalmazás érdekében a biotechnológia fogalmkörét bővíteni javasolták. A nemzetközileg elfogadott értelmezésben ez a biokémia, mikrobiológia és a műszaki tudományok olyan integrált alkalmazása, amelynek célja a mikroorganizmusok, tenyésztett növényi sejtek vagy azok valamely részének technológiai felhasználása. Ehhez csatolták még a molekuláris és sejtgenetikai, élettani tudományok egyes vonatkozásait.

A tervtanulmány készítőinek hipotézise a biotechnológia fogalmkörébe tartozónak tekinti a molekuláris és sejtgenetikai, élettani tudományok gyakorlati vonzatait is, az egyes szerves savak, aminosavak, az alkohol, az enzimek és a biológiaiaktív anyagok előállítása mellett a növénytermesztés, állattenyésztés, gyógyszer- és élelmiszertermelés produktivitását fokozó mikrobiológiai, sejtgenetikai és szövettenyésztési módszerek alkalmazását.

A program fő célja — ami szintattörést ígér a felhasználó területeken — a biológiai, műszaki és agrártudományok integrálása a kutatási eredmények minél gyorsabb alkalmazása érdekében.

A tervtanulmány öt alprogramban, 25 projektcsoporthoz és 101 projektben mutatja be a biotechnológia hazai fejlesztésének és alkalmazásának lehetőségeit. Az 1. alprogram a fermentációs technológiák három projektcsoporthoz emeli ki, a 2. számú az enzimes technológiákat öleli fel nyolc csoportban. A 3. alprogram a sejt- és szövettenyésztés körébe sorol hét növénytermesztési és három állattenyésztési projektcsoporthoz, a 4. számú a genetikai információ átvitelének témái közül emel ki olyanokat, mint a génmanipuláció, a sejt és protoplaszt fúzió, vagy a mikrobiológiai génbank. Végül az 5. alprogram a biotechnológia eszközeinek fejlesztésével foglalkozik.

A munkabizottság *részletes tervtanulmánya* (123 oldalon) a 101 projekt felsorolására is vállalkozik. Módszerint a biotechnológia népgazdaságilag kiemelt területein az egyes K+F és termelő helyeket pályázattal javasolják versenyeztetni. Ez jelenthetne garanciát arra, hogy a részletes tervbe csak a legfontosabb témák, a művelésükre legalkalmasabb kutatóhelyek és vállalatok kerüljenek, s érdekükben álljon az eredmények minél gyorsabb gyakorlati alkalmazása.

A tervjavaslat — a megvalósítás komplex feltételrendszerének fontos feladataként — tartalmazza a kutatók, a szakemberek képzésének, továbbképzésének és a gépi berendezések hazai fejlesztésének feladatait is. Az interdiszciplinaritást követve a kutatási feladatok hat OTTKT és hat OKKFT programhoz kapcsolódhatnak, végrehajtásukban pedig csaknem 60 intézmény venne részt.

A kutatási eredmények hasznosításának több módját vázolja a tanulmány. Várhatóan keletkeznek majd nagy tudományos értékű kutatási eredmények és olyanok, amelyek az alkalmazott kutatásban vagy fejlesztésben realizálódnak. Létrejöhet ál-

taluk olyan új termék, amely mint áru értékesíthető, vagy amely további technológiai folyamat része, javítja technológiák termelékenységét, egyes melléktermékek, hulladékok hasznosítását, esetleg import-cikkek kiváltását és export alapok növelését.

A tervtanulmány külön fejezetet szentel a *prioritások* megfogalmazásának. A kiválasztás szakmai vitákban történt, száznál több szakember részvételével, s a felkért bírálók határozták meg a kiemelt támogatásra feltétlenül érdemes területeket.

Az előterjesztők ismeretei szerint a kutatáshoz szükséges szellemi kapacitás nagyobb része — mintegy 300 fő — rendelkezésre áll, s további 250 szakember kiképzését igényli. A gyakorlati megvalósításnak nélkülözhetetlen része a szükséges eszközök hazai előállítása, a méretnövelésre és folyamatvezérlésre alkalmas laboratóriumi kísérleti üzemi, félüzemi és üzemi fermentor-család kialakításától a számítógépes folyamatirányítás feltételeinek megteremtéséig.

Bár a kiemelt prioritások területén szinte kivétel nélkül végeznek már nálunk K + F tevékenységet, a jelenlegi volumen mellett ezek nem lehetnek átütő erejűek, lemaradásunk a világszínvonaltól évről évre növekszik. Ez is indokolja 1984-től a program megvalósítását.

Az előterjesztés a továbbiakban vázolja a program *pénzügyi igényeit* és lehetséges forrásait. Jóllehet, indítására nehéz gazdasági körülmények között kerül sor, az összes igénynek mintegy 60%-át kitevő prioritások forrásainak megteremtése feltétlenül szükséges lenne, ha elmaradásunkat nem akarjuk a behozhatatlanságig növelni.

Az utolsó fejezetek megfogalmazzák a programtól várható főbb eredményeket és javaslatot tesznek az irányítás módjára. E szerint az eredmények csökkentenék a tőkés import mennyiségét és növelnék az exportot, fontos enzimek, növényi szaporítóanyagok, tenyészállatok, gépi berendezések esetében. Lehetővé tennék a mezőgazdasági és az élelmiszeripari hulladékok további hasznosítását; javítanák a gyógyszer- és élelmiszeripari termékeinek minőségét, a gépipar és az elektronikai ipar termékszerkezetét. Csökkentenék a raktározási és szállítási veszteségeket; lehetőséget nyújtanának új termékesládok — pl. a diétás gyógyélelmezés — kifejlesztésére és gyorsítanák a növény- és állatfajták genetikailag megalapozott teljesítőképességének fokozását.

Az elnökség tagjai és a meghívottak közül a legtöbb felszólaló kiemelte: jó dolog, hogy elkészült egy biotechnológiai

program. Jelentőségét különféle nemzetközi adalékokkal is alátámasztották az angol és a francia kutatásokra hivatkozva. Ugyanakkor számos aggály hangzott el amiatt, hogy a tervtanulmány túlzottan kiszélesíti a biotechnológia körét. A projektek céljainak nagyságrendjéhez képest helyenként túl szűkreszbott a ráfordítás mértéke, vagy nincs beiktatva pl. félüzemi gyártási szakasz, ami nagyon fontos lenne.

Nagyobb differenciálást igényeltek mind a kutatás-fejlesztés, mind a képzés-továbbképzés szemszögéből többen is, arra figyelmeztetve, hogy a sok részlet megakadályozhatja az egésze való rálátást. Szó esett arról is, hogy csak a pályázatok értékelése adhat megfelelő kiindulást annak elbírálására: helyeselhető-e, illetve milyen mértékben alkalmazható ez a módszer.

Kritikai észrevételként hangzott el, hogy a program nem tűnik eléggé egyeneműnek, mintha párhuzamos programok kerültek volna egymás mellé, megfelelő összetartó erő nélkül. A következtetés ebből: még javítani kellene a programkészítő technikát, tudomásul véve, hogy bár jelentős mértékben előbbre jutottunk, a speciálisan magyar prioritásokat még nem sikerült maradéktalanul megtalálni. A javasolt elgondolások átfogó jellegűek, de szelektálni kellene közöttük, kiemelve azt a két-három valóban legfontosabb prioritást, amely alkalmas a jövőt megalapozó, de közeli eredményeket is ígérő feladatok segítésére. Ilyen lehet pl. a génsebészet — ahol már ma is vannak eredményeink — vagy az inzulin gyártás, ill. a száj- és körömfájás elleni szórum készítése.

A tervtanulmányból a hozzászólók hiányolták a nemzetközi kapcsolatfelvételre, együttműködésre való utalást; a marketing analízist, amely erősítené a felhasználók, a gazdaságilag hasznot hozó intézmények pozícióját. A végrehajtáshoz szükséges feltételek megteremtésének körülményeit sem találta elégségesnek az elnökség. Nem értettek egyet azzal a javaslattal, hogy a programot az Akadémia koordinálja — ez a tárcák feladata.

A további munkálatokhoz az előterjesztők figyelmébe ajánlotta az elnökség, hogy a laboratóriumi eredmények üzemi alkalmazhatóságának helyes léptékváltását megtalálni külön tudomány, semmiképpen nem hanyagolható el kimunkálása.

Az elnöki összefoglaló az Akadémia elnökségének elismerését tolmácsolta a tervtanulmány készítőinek. A továbbiakban szükségesnek vélte a program szűkítését, súlypontok képzését, hogy a TPB elé már összefogottabb, a realitásokkal jobban számoló előterjesztés kerüljön. A kutató-

helyek kiválasztása pályázat alapján történjék, s a termelő-felhasználó vállalatok is kapjanak — a gyakorlat oldaláról — megbízást. Költségvetési támogatás ehhez a programhoz indokolt, ezért javasolja az elnökség, hogy a szükséges pénzt onnan vonják el, ahol nem mennek jól a dolgok. Az elnök felkért végül négy akadémikust: nyújtssanak közvetlen segítséget a program átdolgozásához.

Az Akadémia Agrártudományok Osztályának előterjesztésében került napirendre a „Mezőgazdaságunk fejlesztése és a kutatás” című tanulmány. Első fejezete a hazai mezőgazdaságról ad helyzetértékelést megállapítva, hogy a mezőgazdaság kedvezően működik közre a politikai stabilitás szempontjából fontos élelmiszerellátásban és a gazdasági fejlődésünket meghatározó külkereskedelmi és költségvetési egyensúly alakításában. Nemzetközi összehasonlításban sem kell szégyenkeznünk, hiszen az 1970-es évek végén az egy főre jutó bruttó termelési érték nagyságát tekintve a magyar mezőgazdaság Dániával és Hollandiával osztozott az első helyeken. Az eredmények mellett azt is megállapítja az elemzés, hogy a mezőgazdaság és az élelmiszeripar a népgazdasági termelésnek és a nemzeti jövedelemnek csak kisebb részét adja; nem helyettesítheti a túlsúlyban levő többi iparág szerepét.

Az előterjesztés legterjedelmesebb, második fejezete a *fejlesztés irányával és tudományos-technikai feltételeivel* foglalkozik. A termelési struktúra tekintetében továbbra is a sokoldalúság megőrzése lehet irányadó, de együtt kell járnia a termelésnek a termelőhelyi adottságokhoz eddiginél jobban igazodó területi elhelyezésével. Az anyagi-műszaki feltételek közül a tanulmány első helyen említi a termőföld megőrzésének, termelőképessége gyarapításának feladatát és kiemeli a melioráció szükségességét. Az ökológiai potenciál jobb kihasználásához fontos feladat a meglévő öntözőrendszerek üzemeltetése, bővítése és a műszaki-technológiai feltételek korszerűsítése.

A helyzetelemzésből kitűnik, hogy a mezőgazdasági termelés kedvező alakulásában számottevő szerepe van az agrártudományi kutatások hazai és nemzetközi eredményei hasznosításának és a hazai szakembereknek. A mezőgazdasági termelésben világszerte a biológiai, kémiai kutatások s a műszaki-emberi-környezeti tényezők összhangját igénylő fejlesztés válik meghatározóvá. Különösen indokoltak ezért a komplex agrártudományi kutatási programok, amelyek a kémia, biológia, biokémia eredményeinek gyakorlati alkalmazását mozdíthatják előbbre.

Az utolsó — harmadik — fejezet a *gazdasági feltételek és a gazdasági szabályozás* problémáit érinti. A mezőgazdaságban a gazdasági reform a vállalati önállóság, a bővített újratermelés anyagi megalapozását, a vállalati és személyes érdekelttség fokozását szolgálta. A fejlesztésnek jelenlegi kulcskérdése: sikerül-e a mainál több mezőgazdasági nagyüzemben elhárítani az egyszerű újratermelés zavarait és növelni a bővített újratermelésre rendszeresen képes kört, kedvezően befolyásolva a nagyüzemek jövedelmi helyzetét.

Mindehhez a mezőgazdaság szabályozórendszerét úgy célszerű fejleszteni, hogy a vállalati és személyes ösztönzés fokozottabban kapcsolódjon a gazdaságos termeléshez, a vállalati önállóságot még inkább alátámasztva. A mezőgazdasági árpolitikában a jövőben is célszerű a kis lépések taktikájának alkalmazása, a pénzügyi szabályozók között pedig nagyobb szerepet kaphatna a hitelpolitika. További követelmény lehet a termelési és értékesítési biztonság, érdekelttség növelése, valamint a vállalati belső mechanizmus megújítása.

Az agrárkutatások anyagi megalapozását a minőségi követelmények szem előtt tartásával összekapcsolva kell megoldani.

Az elnökségi *vita hozzászólói* megerősítették az előterjesztés megállapításait, imponálóan nevezve mezőgazdaságunk eredményeit, mely a párt helyes agrárpolitikájának következménye. De hangot kapott az aggodalom is: ha nem történnek változások a gazdasági szabályozásban, nem fenyegeti-e veszély az eddigi vívmányokat, pl. a központi elvonások következtében. Az egyik hozzászólásból az is kitűnt, hogy nem annyira a mezőgazdasági ráfordítások pillanatnyi arányaival van baj, hanem inkább a csökkenés tendenciája ijesztő, különösen, ha az hosszú távon érvényesül. Dániával összehasonlítva — ahol az 1974. évi 8%-ról 1980-ig 10%-ra nőtt az agrártudományok részesedése a kutatási ráfordításból — különösen szembetűnőek problémáink. A tendencia dinamikája nálunk jelentősen a csökkenés irányába mutat, s ezt sürgős feladat lenne megállítani.

A jelenlegi *finanszírozási rendszer* automatizmusa miatt átesoportosítás nem képzelhető el, de pl. egyes kutatóhelyek agrárirányban történő „áthangolása” folyamatban van, s ez lehet egy megoldás. Az agrárkutatások jelentőségét még azért is fontos tisztán látni, mert ha ma még nem is stratégiai cikk az élelem, a jövőben várhatóan az lesz.

A *tennivalók* közül a felszólalók kiemelték az olyan kutatási feladatokat, mint a

termőföld minőségének megőrzése; a biomassza-biogáz felhasználási irányainak kialakítása (járműhöz készüljön-e alkohol, vagy levél-fehérje — szintén több célú — alkalmazására irányuljon-e a kutatás); s az előző napirendként tárgyalt hatalmas téma, az egész biotechnológia.

A gyakorlat megtámasztásához az elnökség egy tagja felajánlotta a Földtani Intézet segítségét, illetve tudományos együttműködési készségét a talajszint alatti szint, a talajvíz vizsgálatára. Javaslata hangzott el arra, hogy a kertészeti, gyógy-növény és fűszer termesztési volumenek növelése, valamint a kiskertek gépekkel való ellátásának szorgalmazása tekintetében legyen határozottabb az előterjesztés. Általában is kiemelték: fejlett mezőgazdaság csak fejlett iparú országban képzelhető el, s emellett a gépiparral legalább olyan jó együttműködésre lenne szükség, amilyen a vegyiparral már kialakult.

A MÉM meghívottai nevében a miniszter adatszérien is tájékoztatta az elnökséget a tárca eredményeiről és gondjairól.

Javultak mutatóink az egy lakosra jutó gabona és hústermelésben, s az exportban, de gondokat okoz a költséges gazdálkodás, a kevésbé racionális anyagfelhasználás, a mennyiségi szemlélet. A piachoz jobban igazodó minőségi igényekre, az önszabályozás új módszereire volna szükség, s arra, hogy a további csökkentések ne haladják túl a mezőgazdaság tűrőképességét.

Az elnökség végül felkérte az előterjesztőket, hogy az elhangzottak figyelembe vételével dolgozzák át a tanulmányt és vállalta, hogy az elnökség nevében megküldi azt az MSZMP Gazdaságpolitikai Bizottságának, ill. az Állami Tervbizottságnak, javasolva felhasználását a mezőgazdaság hosszú távú koncepciójának kialakításához. A közép- és rövidtávú tervekhez az illetékes tárcák figyelmébe ajánlotta az előterjesztést, az Akadémia és a MÉM közös feladatainak előkészítésére és a szakmai közvélemény tájékoztatására az Agrártudományok Osztályát kérte fel.

R. R.

A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

Új doktorok és kandidátusok

1982. december—1983. január

I.

A Tudományos Minősítő Bizottság

BARABÁS GYÖRGYöt „Sejtfalképződés és az aminoglikozid antibiotikumok termelése streptomycesekben” című disszertációja alapján — opponensek: Hernádi Ferenc, az orvostudományok doktora, Horváth István és Szabó István, a biológiai tudományok doktorai — a biológiai tudományok doktorává;

CSERHÁTI ISTVÁNT „A thrombocytopoieticus serum-tényező kísérletes vizsgálata” című disszertációja alapján — opponensek: Hollán Zsuzsa r. tag, Bernát Iván, az orvostudományok doktora, Gráf Ferenc, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

ELŐDI ZSUZSÁT „Proteázok szerepe a vérárvadás regulációjában” című disszertációja alapján — opponensek: Bagdy Dániel és Sas Géza, az orvostudományok doktorai, István Lajos, az orvostudományok kandidátusa — a biológiai tudományok doktorává;

FRIEDRICH PÉTERT „Enzimek negyedleges szerkezete és szupramolekuláris szerveződése” című disszertációja alapján — opponensek: Damjanovich Sándor lev. tag, Elődi Pál és Horváth István, a biológiai tudományok doktorai — a biológiai tudományok doktorává;

LEÖVEY ANDRÁST „A thyreoidea stimuláló antitestek jelentősége Basedow-Graves kórban” című disszertációja alapján — opponensek: Dóbiás György, Földes János és Petrányi Győző, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

NYESTE LÁSZLÓT „Fermentációs folyamatok optimalizálása” című disszertációja alapján — opponensek: Almásy Gedeon és Farkas József, a kémiai tudományok doktorai, Szentirmai Attila, a biológiai tudományok doktora — a kémiai tudományok doktorává;

SZÉPLAKI SÁNDORT „Az ischaemiás szívbeteg ambuláns vizsgálata és kezelése” című disszertációja alapján — opponensek: Jávor Tibor, Mihóczy László és Szám

István, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

SZIGYÁRTÓ ZOLTÁNT „Vízhozam hullámképek számítása valószínűség-elméleti alapon” című disszertációja alapján — opponensek: Prékopa András lev. tag, Haszpra Ottó és Kozák Miklós, a műszaki tudományok doktorai — a műszaki tudományok doktorává;

VADÁSZ LÁSZLÓT „A dán műszaki fejlesztés hasznosításának lehetőségei a magyar mezőgazdaságban” című disszertációja alapján — opponensek: Sipos Aladár r. tag, Dimény Imre lev. tag, Szánier Imre, a mezőgazdasági tudományok doktora — a mezőgazdasági tudományok doktorává;

VÉRTESEI PÉTERT „Konvergencia és divergencia a Lagrange és a Hermite—Fejér interpolációs eljárásoknál” című disszertációja alapján — opponensek: Leindler László r. tag, Móricz Ferenc, a matematikai tudományok doktora, Totik Ferenc, a matematikai tudományok kandidátusa — a matematikai tudományok doktorává;

VIDA SÁNDORT „Védjegy és vállalat” című disszertációja alapján — opponensek: Asztalos László és Farkas József, az állam- és jogtudományok doktora, Lontai Endre, az állam- és jogtudományok kandidátusa — az állam- és jogtudományok doktorává nyilvánította.

II.

A Tudományos Minősítő Bizottság

ABONYI GÉZÁT „A magyar társadalombiztosítási jog elvi alapja” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

SAMIR TAHA MAHMOUD EL AFIFIT „Metebromuron és klórbromuron hatása bab és borsó csíranövényekre” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

WAHID MOHAMED AFIFIT „Gamma besugárzás (^{60}Co) hatása a tartalékanyagok mobilizációjára és néhány bioaktív komponens képződésére búza, árpa csíranövényekben” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

ALFÖLDY FERENCET „A veseátültetés szövödményei” című, Járay Jenővel közösen megvédett disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ANTAL IVÁNT „A szervezetfejlesztés elméleti alapjai és építőipari vállalati modellje” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

APAGYI BARNABÁST „A magyszerkezet szerepe többnukleont átadó magreakciók-

ban” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

ARÁTO MIHÁLYT „Psychiatriai terápiák hatásának, mellékhatásainak és hatásmechanizmusának neuroendocrin mutatói” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

AMAL THANNON AYOUBOT „Infrared and Raman Spectroscopy of Molecular Labelled with Radioactive Carbon-14” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

BAINTNER KÁROLYT „A proteáz-gátlók előfordulása és jelentősége fiatal állatokban: csirke, malac- és báránykísérletek” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

BAKODY REZSŐT „A fogak numerikus congenitalis abnormalitásainak epidemiológiai-genetikai vizsgálata” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BALLA LÁSZLÓT „Technológiai rendszer a különböző típusú vasérccek egységes termelésére és dúsítására” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

BALTÁS BÉLÁT „Akut ulceratív elváltozásokból származó vérzések kezelése cimetidinnel” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BÁNKI HORVÁTH JÁNOST „Az alkalmazás folyamatának jellemzése matematikai módszerekkel a termelési folyamatban” című disszertációja alapján — a neveléstudományok kandidátusává;

BÉLTEKY BÉLÁT „A fontosabb tényezők ökológiai elemzése a eukorvertikumban” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

BELYÓ PÁLT „A lakosság szolgáltatási igényei és kielégítésük lehetséges módjai” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

BERECZKY ELEMÉRT „A szövetkezeti parasztság szocialista életmódjának és tudatának fejlődése. (A magyarországi tapasztalatok alapján)” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

BERENCSEI GYÖRGYÖT „Adenovírus DNS fizikális térköpezése és protein komplexei” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BERÓ TAMÁST „Gyógyszer okozta és sebészi úton előidézett malabsorpciók klinikai jelentősége” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BUDJÓSZ GÖRGYIT „A származásmegállapítás igazságügyi orvosi és szociológiai vonatkozásai” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

CSERNAI LÁSZLÓ PÁLT „Relativisztikus nehéz-ion ütközések hidrodinamikai leírása” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

DANKÓ MIKLÓST „A vázizom csatornáinak aktiválásával kiváltott ritmusos membránpotenciál változások mechanizmusa” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

DERES JÁNOST „A perforálási hatásosság kísérleti tanulmányozása és a kapott eredmények alkalmazása a nagy hőmérsékletű kutak rétegmegnyitásánál” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

DOLINA KÁROLYT „Műanyag csövek és csővezetéki szerelvények alkalmazása a mezőgazdaságban” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

ENDRE LÁSZLÓT „A gyermekkori asthma bronchiale kapcsolata a cellularis immunreaktivitással és a csökkent alfa-1-antitripszin szinttel járó kórállapottal” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ENGEL GÁBORT „A fogyasztásicikk-kereskedelem vállalati struktúrája és fejlesztésének irányai” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

ERÉNYI ISTVÁNT „LSI alapú digitális berendezések tervezési és bemérési eszközeinek vizsgálata és kidolgozása” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MANUEL PENA ESCOBART „Anthropometrical aspects and physical fitness in obese children” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ALY IBRAHIM FARAGOT „Antihormon típusú vegyületek hatása kártevő rovarokra” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

FAZEKAS ILONÁT „Agyalapi mirigy sejtenyészetek morfológiája” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

FEKETE ÉVÁT „A morfogenezis törvényszerűségei Drosophila melanogaster imágókorongok in vitro tenyésztésében” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

FERENCZY ENDRÉT „Pénzügyek és közgazdaság” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

FEUERNÉ TÓTH RÓZSÁT „Művészet és humanizmus a kora reneszánsz Magyarországon” című disszertációja alapján — a művészettörténeti tudományok kandidátusává;

FODOR ISTVÁNT „A honfoglaló magyar-ság kultúrájának kegyeleti gyökerei” című disszertációja alapján — a történelemtudományok (régészet) kandidátusává;

FRIDRIK LÁSZLÓT „Aktív szerszámelemek forgácsolóképességének regenerálása szuperkemény kőszőrűkorongokkal” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

GÁCS JÁNOST „Importkorlátok, hiányjelenségek és a vállalati alkalmazkodás” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

GALAMBOS JÓZSEFET „A természeti területi egységek üdülési célú hasznosíthatóságának vizsgálata és értékelése” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

GRÓSZ MIKLÓST „Tipizált elemekből készülő szerkezetek tervezésének automatizálása kombinatorikus programozással” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

GYÖRGY ILONÁT „Az újszülöttekben leggyakoribb idegrendszeri betegségek komplex diagnosztikája és kezelése” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KATARINA GYÖRYOVÁT „Kvaterner, terciér és szekunder óniumkationos cianometallátok előállítása és termikus bomlása” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

GYURKOVICS ÉVÁT „Lineáris időoptimalis vezérlési feladatok numerikus megoldása hibabecsléssel” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

HAAS JÁNOST „A Bakony-hegység felsőkréta tengeri formációi” című disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

FATMA IBRAHIM EL-HAWARYT „A Bacillus subtilis α -amiláz kémiai és technológiai tanulmányozása” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

HORÁNYI ÖZSÉBET „Vizuális szövegelmélet” című disszertációja alapján — a nyelvtudományok kandidátusává;

ISÉPY ISTVÁNT „A Vértes-hegység erdeinek kvantitatív ökológiai jellemzése; a gyertyános-tölgyesek anyagforgalma” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

JÁRAY JENŐT „A veseátültetés szövődményei” című, Alföldy Ferencsel közösen megvédett disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

JÁVORSZKY ANDRÁST „Az ifjúság politikai magatartása társadalompszichológiai alapjainak kialakulása a fejlett szocialista társadalom viszonyai között” című, a

Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

KERTÉSZ ISTVÁNT „Pergamon szerepe Róma és a hellenisztikus világ kapcsolatrendszerében” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

KEVEI FERENCNÉT „A dolinák fejlődésének ökológiai szabályozottsága” című disszertációja alapján — a földrajztudományok kandidátusává;

DAO DUC KINHET „Véges fajlagos vezetőképeségű talaj felett elhelyezkedő logaritmikus periodikus dipolantennák” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

KIS PINTÉR IMRÉT „Füst Milán költői világképe” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

KOVÁCS ÁDÁMOT „A fej és a nyak rosszindulatú daganatainak rehabilitációs műtétei” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

LÁSZLÓ KATALINT „A vesehaemodinamika kísérletes obstruktív nephropátiában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

LICHTMANN TAMÁST „A történelmi regény a két világháború között a német nyelvű és a magyar irodalomban” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

LUDÁNY ANDREÁT „Kétértékű fémek és cink-fehérje komplexek májszövetben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

MAKÓI ZITÁT „A csecsemősrásról” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

MÁRTON TIBORT „A gördületfelületi igénybevétellel terhelt szerkezetek felületi kifáradása” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

ABDELHAMID KAMAL HASSAN MOHAMEDET „Giroteodolitok alkalmazása alsó és felső geodéziában” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MOHAMED MEDHAT AHMED MOUSTAFAT „Az egyiptomi mezőgazdaság fejlesztése és tervezése” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

NAGY LAJOST „Nyitott fürdőmedencék vízmelegítésének energiamérlege kompresszor hőszivattyú alkalmazásával” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

NAGY SÁNDORT „A tartós földhasználat intézménye a magyar földjogban” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

NESZNER JÁNOST „Többfázisú lakosság-gondozási modell a körzeti orvosi munkában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

NGUYEN VI NINRT „Új félszintetikus glukokortikoid analógok biológiai hatásai és kötődésük a glukokortikoid receptor fehérjéhez” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

NOVOTNY ZOLTÁNT „A felelősségbiztosítási jogviszony alapkérdései a magyar jogban” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

PETER ADWOK NYABAT „A Velencei-hegy ÉK-i részének közzetani-geokémiai vizsgálata” című disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

OLTI FERENCET „Fizikai-kémiai tulajdonságok számítási rendszere és adatbázisa vegyipari dinamikus szimulációhoz” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

PAPÓCSI LÁSZLÓT „A fertőző nagyüzemi baromfibetegségek megelőzésének specifikus és üzemszervezési módszerei” című disszertációja alapján — az állatorvostudományok kandidátusává;

PAPP GYÖRGYÖT „Arginin anyagcsere-zavaron alapuló férfimedddőség” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PAUKA TIBORT „A gondozás kiterjesztésének lehetőségei szűrővizsgálati tapasztalatok alapján” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PESTI JÓZSEFET „Struktúra és produkció” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

PETRI ANDRÁST „Jejunummal végzett nyelőcsőpótló modellkísérletek mikroérsebészeti technikával” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PINTÉR JENŐT „Az élőlény-reprodukció molekuláris biológia alapjaival kapcsolatos felfedezések filozófiai jelentősége” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

POKORNY LAJOST „Kontrasztanyagok hatása a vesére kísérletben és klinikai angiográfiában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

POZSONYI TERÉZT „T-sejt szubpopulációk szerepe autoimmun betegségekben és kapcsolatuk a humorális immunválasszal” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PROKSZÁNÉ PAPLÓGÓ ZSUZSANNÁT „A gabonatermelés hatékony növelési lehetőségei a kukorica célszerű területi elhelyezésével” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

MOHAMED OSMAN IBRAHIM REFAIET „Néhány citoplazmatikus enzim homológ és heterológ kölcsönhatása” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

RÉVÉSZ FERENCET „A szükségyszerűség és a véletlen filozófiai elemzése a mikrovilágban” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

RÓNAI BÉLÁT „Zselici nyelvatlasz (Nyelvföldrajzi vizsgálatok a Zselicben)” című disszertációja alapján — a nyelvtudományok kandidátusává;

SCHIEBER PÁLT „Konfiguráció, konformáció és reakciókészség az abiciklusos vegyületek körében” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SCHOLTZ PÉTERT „A kettős sodratot előállító kábelipari összecsapógépek forgórészének méretezése” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MOHAMED ABDELHAMID SHAHINT „Hipo-fízis hormonok csirke embrió gonádokra kifejtett átfedő hatása” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

SIMON PÉTERT „Vilekil—Fourier-sorok konvergencia kérdései” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

SIMONOVITS ANDRÁST „A teljesen decentralizált szabályozás” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

STEPÁN GÁBORT „Késleltetett zavarású dinamikai rendszerek stabilitás-vizsgálata kidolgozott módszer” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SZABÓ MÁRTONT „Munka és morál. A munkához való erkölcsi viszony funkciójának és értékrendjének történelmi változása” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

SZAMEL MÁRTÁT „Plazmamembrán változások szerepe a limfocita stimuláció korai szakaszában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZILÁGYI TIBORT „Szabadság és felelősség a szocializmusban” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

TAKÁTS ATTILÁT „A cAMP-függő proteinek a szemlence építél sejtjeiben és

magvatan rostjaiban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

TARCSAI GYÖRGYÖT „Két új eljárás a whistlerek értékelésére és alkalmazásuk whistler-terjedés és a plazmaszféra elektromosírtóságának vizsgálatában” című disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

TARI ENDRÉT „Vasutas dolgozók komplex és integrált egészségügyi ellátásának szervezési és módszertani vonatkozásai” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

URBÁN LÁSZLÓT „Mélyen rugalmatlan müon-nukleon szórás kísérleti vizsgálata a 120—280 GeV energiatartományon” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

VADON GÁBORT „Az arteria hepatica és a vena protae radiológiája májbetegségekben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

VARECZA ÁRPÁDOT „Optimális rendezési algoritmusok” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

VÁRNAI ISTVÁNT „A kitermelő, energetikai egység nagyberuházások főbb termékei világpiaci áralakulásának elemzése az előrejelzés megalapozásához” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

VÉGH PÁLT „Antilimphocytá savók előállítása és alkalmazása, a transzplantációs immunreaktivitás befolyásolása” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

VERŐ BALÁZST „Az átalakuló acélok austenitjének sokkristályos állapota” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VIG ANDRÁST „Reaktív színezékekkel színezett és appetálószerrel kezelt cellulóz alapú szálanyagok fotobomlásának törvényszerűségei és fényállóságának javítási módjai” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

WACHTLER ISTVÁNT „Szabadtéri fém-tartályos mustertesztés” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává nyilvánította.

SOHEIR ABD EL-ZAHEIRT „Socio-Economic Background of the Rise of the Egyptian Bourgeoisie until 1952” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává nyilvánította.

LÓNYAY MENYHÉRT VISSZAEMLÉKEZÉSE
DESSEWFFY EMILRE

Dessewffy Emil grófnak, a Magyar Tudományos Akadémia elnökének emlékére, halálának első évfordulóján, 1867. január 28-án az MTA gyászünnepélyt rendezett az akadémiai palota dísztermében, amelyen *Eötvös József* báró elnök tartott emlékbeszédet, *Szász Károly* levelező tag erre az alkalomra írott versét mondta el, és az ülés elnöke *Lónyay Menyhért*, az Akadémia másodelnöke volt.¹ Egy hónappal a gyászünnepély előtt vetette papírra Lónyay Menyhért Dessewffy Emilre vonatkozó visszaemlékezéseit *Eötvös József* számára és ezeket naplójához csatolta. A naplóról szerzőjének halála után többen is hírt adtak: 1885-ben *Kónyi Manó* hétezer kéziratoldalra becsülte annak terjedelmét, 1911-ben pedig *Halász Imre* kétezernél több kéziratlapról emlékezett meg.² A híres napló, amely a kiegészítési tárgyalásokról és az 1860-as, 70-es évek fordulója kabinetpolitikájáról fontos adatokat tartalmaz, nem látott napvilágot. *Deák Ferenc beszédei* című hatkötetes (két kiadásban is megjelent) forráskiadványában Kónyi Manó ugyan gyakran idézett belőle, de a kiadatlan napló lelőhelye sokáig ismeretlen volt: a Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Kézirattárába Lónyay irataival és leveleivel együtt csak naplótöredékek kerültek 311 lap terjedelemben, s az Országos Széchényi Könyvtár Kézirattárában gyűjteményei között Lónyay számos levelét megtalálhatjuk ugyan, naplójának viszont még töredékeit sem. A napló 1865 és 1871 közötti részét – 3500–3700 lap terjedelmű feljegyzést – Kónyi Manó hagyatéka tartalmazza, amelyet a Londoni Egyetem Szláv- és Kelet-Európai Intézetének Könyvtára őriz. Az alábbiakban ebből adom közre Lónyay Menyhért Dessewffy Emilről készített visszaemlékezéseit.³

Eötvös emlékbeszédében – láthatóan támaszkodva Lónyay feljegyzéseire – az akadémiai palota létesítésére irányuló közadakozás kezdeményezését és végbevételét említette elődje fő érdemeként, publicisztikájáról és politikai tevékenységéről pedig távolságtartóan szólt. Utalásai fenntartásokról tanúskodtak, beszédének jellege meglehetősen kötelességszerű, már-már protokolláris és személytelen volt.

Lónyay eszményítő és önigazoló visszaemlékezését viszont az határozta meg, hogy Dessewffy és saját tevékenysége között alapjában folytonosságot látott. Mindenekelőtt

¹ *A Magyar Tudományos Akadémia Évkönyvei XI. kötetének VII. darabja.* (Pesten, 1867.) 1–22.

² Gróf Lónyay Menyhért önéletrajzi töredéke. *Budapesti Szemle*, XL, 102 (1885), 337–356. 337.; HALÁSZ IMRE: Egy letűnt nemzedék. (Budapest, 1911.) 442.

³ Lónyay Menyhért töredékes [napló]jegyzetei 1860–1882 között. Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára, Kézirattár, Ms 5306/1–8.; Menyhért Lónyay's Diary, Manó Kónyi's Papers II, XVI–XXV, 128–190. University of London, School of Slavonic and East European Studies, Library. A naplóra, forrásértékére és lelőhelyére *Szabad György* hívta fel a figyelmet és azt az ő tanácsát követve néztem át. A kutatás lehetőségét *Varga János* támogató levele, *J. E. O. Screen* és *Péter László* (Szláv és Kelet-Európai Intézet, London) engedélye biztosította. A Magyar Országos Levéltár és a School of Slavonic and East European Studies közötti megegyezés értelmében a Kónyi-hagyaték egy részének mikrofilm másolata védett anyagként Budapesten van (MOL Filmtár 34861) és remélhető, hogy Lónyay naplójának említett 1865 és 1871 közötti része is hamarosan Budapesten, a Magyar Országos Levéltárban kutatható lesz. — A szövegben szögletes zárójelben adjuk a kiegészítést.

a kiegyezés kezdeményezésével azonosult, s a tőle alkatilag különböző Dessewffy társadalmi egyletekben végzett tevékenységével és gazdaságpolitikai nézeteivel rokonszenvezett. Pártállásuk, társadalmi helyzetük és vallásuk különbsége ellenére számos hasonlóság is jellemezte őket: a katolikus mágnás és a protestáns köznemes egyaránt északkelet-magyarországi földbirtokos volt, mindketten gazdaságpolitikusokként váltak ismertté a hazai közéletben és mindketten a kiegyezés megkötésének elkötelezett hívei voltak. Akadémiai, földhitelintézeti, gazdasági egyesületi szerepük, s a Tisza szabályozásával kapcsolatos tevékenységük mellett figyelemre méltó, hogy Dessewffynak az 1830-as évek második felétől állandó konfliktusai voltak büdsszentmihályi jobbágyaival, Lónyay pedig ibrányi volt jobbágyaival szemben 1861-ben az önkényuralom erőszakszervezetét mozgósította.⁴ Még tanulságosabb az az adat, miszerint 1866-ban, Dessewffy halála után pénzügyminiszter-jelöltként Lónyay neve szerepelt a konzervatív Mailáth György, Sennyey Pál báró és Bartal György nevével fémjelzett minisztérium megalakításának tervében.⁵ Az 1867-ben megalakult Andrássy-minisztériumban Lónyay volt a pénzügyminiszter, majd 1870–71-ben a Monarchia közös pénzügyminiszteri tisztségét töltötte be, 1871-ben I. Ferenc József a dinasztia iránti szolgálataiért grófi címet adományozott neki és még ebben az évben Lónyay Menyhért gróf Magyarország miniszterelnöke lett. Ezt a funkciót egy esztendeig viselhette, a Magyar Tudományos Akadémiának viszont 1871-től haláláig, 1884-ig volt elnöke.⁶ Dessewffy Emilről pedig fia, Aurél így írt Szekfű Gyulának 1927. szeptember 7-én: „Szabadjon egy kéréssel alkalmatlankodni, ebben egy tanácsért fordulok Méltóságodhoz. Ugyanis atyám, Gróf Dessewffy Emil hátrahagyott iratai között búvárkodván, azok között csak olyan iratot találtam, mely még nem látott napvilágot, és ami érdemes arra, hogy közzététessék. Atyám ugyanis már 48 előtt konzervatív lapszerkesztő volt, és már 49-ben a debreceni detronizáció után már Béces szoros összeköttetésben fáradozott az akkori döntő körökkel Magyarország rekonstrukcióján, 1850-ben április 6. ő fogalmazta az első memorandumot, mely Ferenc Józsefnek átadott sok aláírással az ország nagybirtokosai részéről, — és egy egész tervezetet készített, hogy az akkori katonai főparancsnoki, Welden a magyar ügyeket miként kezelje. Ez el nem lett fogadva, és a beolvasztás a Monarchiába pátenssel történt. Atyám volt fogalmazója az 1860-ik Októberi Diplomának, mely Deák által lett el nem fogadva — stb. Az én kérésem tehát az lenne, hogy Méltóságod lenne oly szíves nekem valakit ajánlani, kinek ezen iratokat átadhatnám, és ki nem a szabadkőműves liberális szemüvegen bírálná el ezen működését Atyámnak, és ez feldolgozva közzétenné. Atyám 1866-ban elhalálozott, de nagy munkát végzett arra nézve, hogy 1867-ben a kiegyezés létesülhetett.”⁷

⁴ SÓRÉS JÁNOS: Szent-Mihály község története tekintettel ref.[ormátus] egyháza történetére. (Debrecen, 1887.) 71–81.; Szabolcs-Szatmár Megye Levéltára, Nyíregyháza, Büdsszentmihály Mezőváros Levéltára 1664–1850. V. A 251. „Névjegyzéke azon contractuális gazdáknak, kiktől a M[éltóság]os földesUraság földjüket elvette 842* Évből, 1842 március 28.”; Munkások és parasztok mozgalmi Magyarországon 1849–1867. Iratok (Összegyűjtötte és szerkesztette SASHEGYI OSZKÁR. Budapest, 1959.) 115–128.; SZABAD GYÖRGY: Forradalom és kiegyezés választóján (1860–61). (Budapest, 1967.) 336.

⁵ HALÁSZ, Letűnt nemzedék, 418–419.

⁶ Pallas XI, 650–651, Révai XII, 846–847.

⁷ DESSEWFFY AURÉL (az ifjabb) levele SZEKFŰ GYULÁNAK, Büdsszentmihály, Szabolcs m[egye]. 1927. szeptember 7. ELTE Egyetemi Könyvtár Kézirattára, G 628.; Dessewffy Emil iratainak egy részét századunk tízes éveiben publikálta WERTHEIMER EDE: Zur Geschichte der ungarischen Altkonservativen. *Ungarische Rundschau*, 1913. 737–756, 1914. 52–78.; Neue Beiträge zur Geschichte der ungarischen Altkonservativen. *Ungarische Rundschau*, 1915. 848–871, 1916/7. 107–129.; Új adatok a magyar óconservatívok történetéhez. *Történeti Szemle*, 1915. 545–574, 1916. 98–127. Azóta ANDICS ERZSÉBET

Lónyay tehát mint a kiegyezést megkötők egyike emlékezett meg Dessewffy-ről, a kiegyezés egyik kezdeményezőjéről, a konzervatív szerepkörbe került korlátozott liberálisok egyike a Konzervatív Párt ideológusáról és egyik vezéregről. Mindkettőjük szerepe és személyisége érdemleges feldolgozást igényel csakúgy mint a liberális kormánypárt konzervatív szerepkörbe kerülésének folyamata és konzervativizmusuknak jellege.

Részlet Lónyay Menyhért naplójából

„...Szükségképp[en]i levelezésemén kívül Eötvösnek írtam három levelet Dessewffy Emil irodalmi munkásságáról. Ide csatolom azokat.

Meran 28. Dec. 866.

Tisztelt Barátom! Megígértem Neked, hogy megboldogult Gróf Dessewffy Emil irodalmi munkásságáról fogok Neked jegyzeteket csinálni, hogy azokat felette mondandó emlékbeszédben használhasd. Kezdetben egy rendszeres és átgondolt értekezést kívántam volna számodra készíteni, — hozzá is fogtam Dessewffy minden munkáinak újra átolvasásához, — de tudod, mennyire el volt foglalva minden időm. Pesten reá nem értem az eredményeket összeállítani, magammal hoztam tehát Dessewffy munkáit, hogy a mostani szünetet arra felhasználjam — de a napok a hosszú út folytán s itt családom körébe érve az ünnepnapok s a kellemes együttlét befolyása alatt gyorsan haladtak eddig; — ma már hogy ígéretem beváltsam, hozzá kelletett fognom, — de itt mulathatásom ideje már csak pár nap, az alatt rendszeres munkát írni képes nem vagyok. Ennél fogva vedd levél alakjában Dessewffy nemzetgazdasági irodalmi munkássága feletti közleményeim. Míg be nem végzem, minden nap írok Neked egy levelet, Menyhért fiam, ki a müncheni egyetemből ide jött az ünnepeket velünk tölteni, fogja lemásolni és naponta a postára tenni; — úgy hiszem három levélben el fogom mondhatni mindazt, miből Te kitűnő emlékbeszédbe a használhatót ki fogod vonhatni.

Mielőtt hozzákezdenék, egy megjegyzést kell előre bocsátanom. Én Dessewffy irodalmi munkásságának csakis azon részét fogom jellemezni, mely a nemzetgazdasági téren mozgott. Tehát nem szólok beszédeiről, melyeket egy és más alkalommal tartott, nem szólok az emlékiratokról, melyet egyszer s másszor fogalmazott, sem a Földhitelintézet alakítása alkalmával általa szerkesztett ügyről. (Az alapszabályokat én írtam, az ügyrend az ő munkája volt.) Az akadémiai beszédek, Kazinczy ünnepélynél tartott beszéde, azon kérvény, melyet 1857-ben szerkesztett, mind nevezetes okiratok, — az Októberi Diploma keletkezése alkalmával szerkesztett dolgok, — mind nagy fontosságú okmányok, — élete tevékenységének legfőbb és legnevezetesebb momentumai, — az utóbbiról se Neked, se nekem alapos tudomásunk nem lehet, — miután habár az eredeti szerkezet az övé volt, ki mondhatja meg biztosan, hogy abból mennyi maradt meg, mennyit írtak mások hozzá? Saját közlései szerint is abból sok lényeges kimaradt és sok oda nem illő hozzá adatott. A többi beszédei és iratai előttem eléggé ismeretesek. Szükségesnek tartom még, hogy néhány rövid szót mondjak azon tevékenységéről, melyet élete utolsó éveiben kifejtett, mégpedig leginkább azon tevékenységéről, melynél én mint egyike vele működtem,

publikált Dessewffy irataiból háromkötetes forráskiadványában: A nagybirtokos arisztokrácia ellenforradalmi szerepe 1848—49-ben. (Budapest, 1952—81.) Maguk a javarészt ma is kiadatlan iratok a Magyar Országos Levéltárban levő Dessewffy családi levéltár iratai között, P 90 5. jelzet alatt „Dessewffy Emil politikai iratai” címen található.

s ritka szívósságának legközelebbi tanúja voltam. Élete utolsó éveinek tevékenysége következő tárgyak körül forgott.

a.) Politikai tevékenység, mely vette kezdetét 1857-i emlékirat szerkesztésével, folytatott a Kazinczy ünnepély rendezése, az Akadémia melletti agitáció által s végét érte az Októberi Diploma kiadása után. Az 1857-i kérvény ugyan első látható jele volt ezen politikai tevékenységnek, de évekkel előbb vette kezdetét; — lehet mondani, hogy a hazánkra súlyosodott katasztrófa, s az azt követő általános levertség és elcsüggedés ólomsúlya alatt is ő volt éltető ereje azon még a külszínre nem vergődhetett s alig érezhető mozgásnak, melyet társai Bécsben kifejtettek. Pozsonyból, ahová lakását télire áttette, számtalanszor ment Bécsbe. Jósika, Apponyi, Sennyey, Ürményi, Barkóczy, Andrássy György, Szécsen s mások töle merítették a végképp[en]i elcsüggedés elleni erőt. Délelőtt Jósikánál, este színház után Szőgyénynél jöttek össze. — Midőn a tiszai kölcsön-ügyben sokszor jöttem Dessewffyvel Bécsbe, néhányszor voltam jelen a magyar Fronde barátságos összejöveteleiben, s egy-egy kedélyes elbeszélés alkalmával fel-fellebbent a függöny azon évek soha meg nem szűnő leplezett működéséről. Valójában érdekes jegyzeteket lehetett volna tenni az abszolutisztikus kurzus korszakáról, — melynek minden szálait ezen férfiak ismerik, az olmützi napoktól az októberi napokig, s folyvást hullatták a rendszer ellen azon cseppeket, melyek végre a megerősített Birodalmi Tanács súlya alatt megtörni segítették a változhatatlannak vélt rendszert. Dessewffy életén át jellemezte ritka kitartás s makacsságig menő szívósság, továbbá még a szélsőségekig menő függetlenségi érzet. Ő mindig és mindenkben önálló kívánt maradni, — *maga ura* volt és maradt teljes életében. Szolgálni nem akarta a kormányt azon időben, midőn a *konzervatívok* éltek fénykorukat, kiknek pedig ő volt egyik leghatalmasabb támaszuk, — nem volt azon polc, azon kitüntetés és cím, melyre fel ne juthatott volna. Független volt, s akart maradni, s ez által különbözött annyira társaitól, ő elveit követte mindig meggyőződésből. — Független akart maradni, midőn a bővített Birodalmi Tanácsba belépni kívánt, az Októberi Diploma után, mindenkit még engemet is nagy hivatal elvállalására nógatott, s midőn mondtam, miért nem veszi ő kezébe az ügyek vezetését, miért nem vállalja a hivatalt, mondta egész egyszerűen „én mindig magam ura voltam, az akarok maradni, független ember”. Előhoztam neki, hogy ha egy nagy parlamenti párt élén állana s a többség kormányozna, akkor se vállalná el? Felelete az volt, hogy sokkal inkább szeret valóban független ember maradni, mintsem *valaha* megeshetnék rajta, hogy egy nagy politikai párt élén állhatna — de ha állhatna is, szolgálni sohase fogna. Most átolvastam munkáit, melyeket írt akkor, midőn, a konzervatívok uralkodtak, ennek minden sora mutatja, hogy habár őt azon párthoz számították, s annak hatalmas támaszaként tűnik fel — ő annyi reformot, annyi szabadelvű dolgot akart, midőn a kormány férfiai semmit sem akartak, s a szabadelvűség egyenes ellentétei voltak — ő szorosan véve a 30-as, 40-es korszakban párton kívül, talán a pártok felett állott.

b.) Másik fő tevékenységi tere volt az Akadémia mellett sikeres, lelkesítő, s anyagi eredménnyel járó agitációja.

c.) A Földhitelintézet alakítása körüli lankadatlan szorgalma.

d.) A tiszai kölcsön-ügy.

A két utóbbi az adott viszonyok közt az ő szívóssága nélkül, kitartó bécsi működése nélkül aligha sikerül. Különös dolog, hogy mindkét ügyre nézve szükség volt őt úgyszólván készíteni arra, hogy belemenjen, de ha egyszer megtette az első lépést, annál kevésbé volt hajlandó tágtítani. Példa reá a földhitelintézeti ügy. Szentmihályon volt, midőn Gróf Károlyi Györgyhöz hívám meg azokat, kik később alapítói lettek ezen fontos intézetnek; attól tartva, hogy Dessewffy nem jön el erre az összejövetelre, írtam neki egy levelet, melyben igen kértem jelenne meg: még most is megvan válasza, — melyben csodálkozását fejezte ki az iránt, hogy a jelen visszás és kevés reményre jogosító körül-

mények között mégis van kedvem valamit megmozdítani. Eljött, s aztán lankadatlan előmozdítója volt az ügynek. Számítalanszor Bécsbe menni, ott mindenütt szünet nélkül kérni és kopogtatni, engem vagy 10 - 15-ször felcítálni meg nem szűnt, — ő vitte a dolgot, habár nem említhetünk a régi kormány alatt sikert. Az Októberi Diploma után megállapodott ezen irányban erélye, nekem kellett őt készíteni ismét, a felmenetelt halogatta — de midőn már felmentünk egyszerű, ő vitte régi eréllyel és kedvező sikerrel a vég-engedélyezésig. Alapító gyűjtésében éppúgy mint az Akadémia számára való adakozás eszközlésében oly fáradhatatlan sikert aratott, melyet még Széchenyi is alig tudott valamely ügyben eszközölni. De elég volt ennyit írni oly tárgyakról, melyek nem a Dessewffy irodalmi tevékenységéhez tartoztak.

Ezen első levelemben csak röviden sorolom elő Dessewffy irodalmi tevékenységét. Első nyomtatásban megjelent műve volt az, melyet 1832-ben Kassán Aurél és Marcell testvéreivel kiadott, mely munkásságában a három testvér atyjukat a „Taglalat” íróját védte Gróf Széchenyi erélyes nyilatkozatai ellen.

Alföldi levelek, megjelent 1842-ben, tartalmazza azon hírlapi cikkeket, melyeket Dessewffy 1839-ben a Hírnök melléklapjában, a Századunkban kiadott.

Parlagi eszmék megjelent 1843-ban, a védvámrendszer és védegylet ellen irányozott dolgozat.

Magyar vám- és kereskedési ügy és annak végeligazítási módja 1847-ben az 1846/7-ben a Budapesti Híradóban megjelent cikkek után összeállított jeles munka.

Fizessünk mennyit becsülettel megbírtunk magunknak, magunkért 1847., szinte [szintén] hírlapi cikkekből összeállítva.

Végre [végül] a német és magyar nyelven megjelent *A fennforgó ausztriai pénzügyi kérdésekről* 1856. ez utóbbit én ismertettem a közügyekről munkámban lásd általam ismertetését.

Holnap írok az egyes munkákról.

Meran 29. Dec.

Tegnap levelemben [n] adtam D[essewffy] műveinek címét, ha munkái tartalmáról részletesen kellene szólni, az magában foglalná mindazon nagy eszméket, mindazon fontos tárgyakat, melyeket azok, kik a 40-es években a politikával foglalkoztak, hazánk anyagi jólétére nézve fontosnak ismertek — örökváltság, közlekedési eszközök, földhitel, bankügy, országos pénztár- és financia, vámkérdés —, mindezekről írt Dessewffy részletesen, mély szakismerettel, beható elmével. Az idő is rövidebb, a cél is, mely miatt tőlem jegyzeteket kívánsz, a részletekbe való menetelt nem igényli, ennél fogva kérlek, elégedj meg műveinek inkább csak jellemzésével.

Bizonyára te is elevenen fogsz majd emlékezni azon mozgalomteli korszakra. Széchenyi felébresztette a nemzetben a vágyódást az anyagi előmenetel iránt, — mennyien írtak inkább csak felületos levélcikkekkel, megrakva nagy hangzatos mondatokkal, hasonló modorban szónokoltak az 52 megyegyűlésen, mindenki mindenhez szólott, még a legnevezetesebb és legnehezebb nemzetgazdasági problémákat is azon könnyűséggel vélte megoldani, mely a tudományosság kontárait mindenütt jellemzi. — Ezekre visszaemlékezve, meglepő Dessewffy irataiban, hogy az általa felállított elvek és nézetek egy negyedszázad múlva is helyeseknek ismertetnek a szakemberek által, sőt azok igazsága most már senki által kétségbe nem vonatik. Hová lettek ellenfelei fényesnek látszó mondatai, nagyrészt utópiáknak bizonyultak. Az ő nyugodt gondolkodási módja, néha hosszadalmas és tudományos modora ízetlennek látszott, — az út, melyet követett és követni kívánt a reform mezején, hosszadalmasnak tűnt fel azon gyors haladási vágy közt [vágyhoz képest], melyet mindenki, de mi is kívántunk. Hidegnek látszott modora és eljárása

módja, — ezt maga legjobban jellemzi a „Parlagi eszmék” című munkájában, midőn a reform terén követendő eljárásra nézve mondja „Tanulni, gondolkodni, tanácskozni, végezni és végrehajtani.” De irataiban követte is, előbb alaposan tanulmányozta az anyagi kérdéseket, gondolkozott is felettük, meg is írta, hogy tanácskozás tárgyává tegye, — s [a]ki akadályozta, hogy lépcsőzetesen nem végezhetett ezek felett az ország, épp azon pártból alakult kormány, mely párthoz őt mindenki számított. — És mégis minden lépcsőzetes reformot Dessewffy formulázása szerint is lehetetlenné tett; — végeztetett aztán rövid pár hét alatt minden nagy kérdés felett az európai események súlya alatt, — de mi és miképp hajtotta végre?

Konzervatív volt a szó nemesebb értelmében, akarta a régi alapokon a reformokat, mégpedig életbevágóbb reformokat, mint a legszabadelvűbbek, talán egyedül ő ismerte fel az elhárítandó nagy nehézségeket, a békés megoldás nélkülözhetetlen feltételeit. Akarta a reformokat az összbirodalom egész szerkezetére nézve, akarta a bizton felvirágozó Magyarországot, — Ausztriával szorosabb kapcsolatban. Oly alapokat tervezett, — melyeket mi jelenben keresünk. Az ki ezelőtt egy negyedszázaddal mindazon feltételek őszinte teljesítését kívánta, melyek hazánk felvirágzását, nemzetiségünk megerősítését, — a birodalmi kapcsolat s az adott viszonyok tekintetbevételével képesek lettek volna eszközölni, s ezen megoldást már akkor a józan politika korszerű kérdésének tekintette, az mélybelátású, független ember volt, reformer s nem ókonzervatív. Igazsága volt, midőn az „Alföldi levelekben” mondja, „a toll nincs sem egyik sem másik párt tintatartójába bémártva”. Bátran kimondta nézeteit, melyek népszerűek akkor nem lehettek, — de egyik különösege volt a népszerűséget magától egyenesen elutasítani. Ugyancsak az „Alföldi levelekben” mondja magáról: „önmagamat illetőleg azon szerencsés helyzetben vagyok, hogy nincs népszerűségem, melyet kockáztathatnék és ha volna is, nincs elegendő hiúságom, hogy azt megtartani kívánjam”.

Mármost engedd meg, hogy ennyi kitérések után lehetőleg röviden szóljak Dessewffy nevezetesebb munkáinak tartalmáról, s azon nemzetgazdasági elvekről, melyeket magának vallott, — a harmadik s utolsó levelemben jellemezzem azon irányeszínét, mely Dessewffy minden 1848 előtt írt munkáin keresztülvonul.

Az „Alföldi levelek” című munkája leginkább foglalkozik az úrbéri ügygel, s ezzel kapcsolatban az örökváltsággal. Szól ezután a közlekedési eszközökről, csatornákról, bank, ingatlanhitelről. Már ezen művében megemlíti szükségét egy országos pénztár felállításának, hogy hasznos beruházásokra legyen az országnak pénze, ezen pénztárt házi pénztárnak nevezi. Végre néhány szót vált Gróf Széchenyivel a pálinkáról, — mely iparágat Széchenyi a selyemről írt művében anatómával sújtott.

Ezen első munkáját ajánlja D[essewffy] Deák Ferencnek. Nevezetes az mit az ajánló előszóban mond, — mintha előre érezné azon nagy hivatást, mely D[essewffy] halála után Deákra vár: „ez csak kis töredéke a nemzeti hála összes summájának, mely él és élni fog kegyed iránt minden hazáját szerető magyarban” végzi az ajánlatot egy könyörgéssel „Isten, ki a nemzetek ügyét intézed, tarts meg hazánknek Deák Ferencet ép lelki és testi erőben; tedd képessé a magyar népet megbecsülni az érdemeseket és tanácsuit követhetni a haza hí fiainak.”

Az „Alföldi levelek” mint fentebb említettem sok közhasznú tárgyakkal foglalkoznak, leg részletesebben az örökváltsággal. Érezte D[essewffy], hogy a szabad föld és szabad munka, a hűbéri viszonyokból kibontakozott nép első feltételei az általános anyagi felvirágzásnak. A valódi alkotmányos szabadságnak javaslatában tovább megy mint sok mások, miután az általa tervezett házi pénztárnak egyik feladata lett volna az örökváltságot előmozdítani, megkönnyíteni. Mindaz amit a kereskedelemről, a vámpolitikáról, a közlekedési eszközökről s különösen a bankokról mond, a tudomány jelen fejlődésének színvonalán áll. Élesen megrója egy *Tetélieni* (Farkas Károly), egy Fogarasi papírpénzgyártási

eszméit. Jellemző az előbeszéd, melyben vallott elvek bizonyára nem egy ókonzervatív vezér elvei, de egy felvilágosodott államférfiúé.

A célról melyet elérni kívánt, következőleg nyilatkozik: „a *feladat* egy nagy, de még gyenge, megáldott, de még szegény országot erőssé, hatalmassá és virágzóvá tenni, és ezen virágzás malasztjában mindenkit lehetőségig részesíteni”. A másik célról, melyet elérni kíván „Nyíltan kimondom, miszerint mindenekelőtt nemzetiségünk biztosítása a feladatunk”, és mert mindenekelőtt Magyarországot akart, a centralizmus felé hajlik midőn mondja: „Nemzeti nagyság nincs nemzeti függetlenség nélkül. A nemzeti függetlenség eszméje csak illúzió, ha vele szemközt 52 részletes függetlenség áll.” A nemesség kiváltságait nem védi, sőt kimondja a többi osztályról „de eljön bizonyosan azon idő, midőn ezen osztálynak is lesz befolyása”. A „Fizessünk” munkában „képviseltetése a törvényhozásban azon osztályoknak, melyek eddig innét ki voltak zárva”. A szabad szónak és szabad vitatásnak barátja, sőt szerinte a valódi haladás „a sajtó szabadabb mozgása nélkül el nem érhető”.

[Essewffy] minden munkái közt legnevezetesebb a Vámügyről, megjelent 1847-ben — még 1843-ban írt Parlagi eszmék című munkája határozottan kárhoztatta a védvámpolitikának hazánkra való alkalmazását, a Vámról írt munkájában a vám- és kereskedési kérdést alaposan és ritka szakképzettséggel fejtette meg.

Nem csekély lelkiellátás kell arra, ha valaki a közvéleménynek szemébe tud nézni, — annak áradata ellen tud állni, s nem hallgatja el belső meggyőződését, de kiáll vele a síkra, habár előre meg van arról győződve, hogy intő szavainak és javaslatainak a jelenben eredménye nem lehet; teszi azt azon öntudatban, hogy eljön idővel azon kor, melyben eszméi igazságáról mindenki meg lesz győződve. A védvám *agitáció* közt midőn mindenki nálunk a List [Friedrich] rosszul értelmezett és alkalmazott teóriáira esküdött, mondja ki azon elveket, melyek ma majdnem mindenki által helyeseknek és valóknak ismertetnek. Hadd idézzem azokat. „Hazánk kereskedelmi fő érdeke Ausztriával egészen szabadon és vámmentesen, a külfölddel pedig minden *prohibicionális* iránytól mentes forgalom alapján érintkezni.” (Előszó) „A védvám követelések Magyarország szempontjából nem igazolhatók, nemzeti iparunknak megalapítása és kifejtése más okok és előfeltételektől függ, mely feltételek megvalósítása nélkül a legjobb vámrendszer is eredménytelen marad.” 4. szak. „Törekvésünk oda irányozandó, hogy egyrészt a legszabadabb közbenső forgalmat megvalósítsuk, másrészt a közbirodalom internacionális forgalmi politikájára alkotmányos állásunkhoz mért befolyást gyakorolhassunk. Ne folytassunk ellenséges harcot egymással, hanem lépjünk békés viszonyba, s iparkodjunk mindent, mi a monarchia erejét gyöngíthetné kerülni, a kormány pedig mindent mi alkotmányos jogaink és közgazdasági érdekeink biztosítására szükséges, készséggel teljesíteni lesz hivatva.” (40 lap) „Abszolút és általános szabadkereskedést magunk is az utópiákhoz sorozzuk, de az ausztriai tartományok és hazánk közötti szabadkereskedést a közeljövőben valósíthatónak tekintjük.”

Ezen célból meg kívánja adni a vámsorompó eltörlésének feltételeit. Szól a dohányról, melynek fogyasztását országos célokra megadóztatná, de ezért a termelést előmozdítani, annak számára biztosítani kívánná az ausztriai fogyasztást, sőt a külkereskedést is lehetővé tevő módon kívánná kezelteni. Szól az eddig tehermentes földnek és osztályoknak az ország közpénztára részére leendő állandó fizettetéséről.

Ezen két utóbbi eszmét részletesen fejti ki „Fizessünk, mennyit becsülettel elbírnunk, magunknak, magunkért.” Ezen munkájában egy országos financia megalapítását elsőrendű nemzeti szükségnek nevezi, — egy a civilizáció szükségeivel és követeléseivel egyenes arányban álló magyar financia nem egyedül magyar kérdés, posztulátuma egyszersemind a polgárosulásnak és a századnak, melyben élünk, sőt mi több, alkotmányos életünk és fejlődésünk is lényegileg ettől van feltételezve.

A kivitelnél következő elveket állít fel. „Közteherviselés elvi általánosítása, de facto alkalmazása, — alkotmányos nemzeti állásból folyó azon jognak közcélokra vállalt teher hovafordításával törvényhozásilag rendelkezni, számot kérni és felelősséget követelni, átvitele az óhajtasok mezejéről a gyakorlati életbe; — hiányos közjöveldelmi előállítási rendszernek fokenkénti átalakítása végett direkt teherhordás behozatala mellett az indirekt adózással való kísérlet megtétele.” (lap 44). Hátra van még szólni D[essewffy]nek utolsó munkájáról „A fennforgó ausztriai pénzügyi kérdésekről” 1856. Ezt ismertettem egy értekezésben — ha szíves lesz azt megolvasni, elegendő tájékozást nyersz általa. Ezen munkájában D[essewffy] a centrálbank eszméje ellen kel ki, D[essewffy] centralizációját kívánja a banknak s abban teljesen igaza van: — míg csak egy bank s az Bécsben létezik, addig mindig lehetséges lesz a jövőben is, [ha] bármily áldozatok után egyszer az ércpénzforgalom helyre is állott, az árszónak ismételt előállása, — de egy központi bank mindig alkalmas eszköz lehet a központi hatalom visszaéléseinek támogatására. A fentebbiekben röviden jellemeztem Dessewffy munkáit. Az elvek, melyeket tartalmaznak, a tudomány szempontjából helyesek, — az utolsó levelemben szölok általában D[essewffy] irányeszméiről.

Meran 30. Dec. 866.

Megvallom Neked, hogy Dessewffy munkáinak átolvasása egyrészt sok élvezetet nyújtott, gondolatban átéltem ismét azon korszakot, mely alatt ő azokat írta. Szép korszak volt az, midőn még ifjú emberek voltunk s tudtunk hevülni mindenért mi nemes, tudtunk remélni és hinni hazánk jobb és szebb jövőjében. Nincs munkájában — értem az 1848 előtt írtakat — tárgy, mellyel akkor nem foglalkoztam, melyek felett tanulmányokat nem tettem volna, sőt, mindezen tárgyakkal foglalkoztunk az 1843/4 országgyűlés alatt. De másrészt fájdalmas a visszatekintés ezen korszakra, kivált ha meggondoljuk, hová fejlődhetett volna eddig nemzetünk, hol állana most nemzetiségünk, anyagi jólétünk, sőt értelmi és politikai fejlődésünk, ha az 1848-diki korszak erőszakosan meg nem szakította a békés fejlődést, mely végre is utat tör előbb utóbb magának és érvényre jut. — Talán érvényre jut azon úton mely Dessewffy minden irataiban oly félreérthetetlenül jelezve van. Dessewffy minden munkái, az utolsót, a pénzügyi kérdésekről frottat kivéve, nem képeznek rendszeres művet, előbb időről időre vezércikk alakjában írta meg azokat, s korszakonként egyesítette egyes önálló kötetekben. Lépcsőzetesen fejlődik azonban egy határozott meggyőződés, mindig világosabban fejezi ki azt amint magánál ezen meggyőződés erősebb lesz, vagy amint elérkezettnek s közelebb állónak érezte azt az időt, midőn hazánk, alkotmányosságunk, önállásunk s különösen nemzetiségünk érdekében ezen kérdés megoldásával szembe kellett nézni, azt őszintén és alaposan megoldani annyival inkább elmulasztatatlannak látszott előtte, miután anyagi előhaladásunk is csak akkor vehette nézete szerint kezdetét, midőn ezen kérdés szerencsésen megoldatott. Tegnap levelemben idéztem néhány sort azon ajánlásból, mellyel első önálló dolgozatát a világ elé bocsátotta. Nem csodálatos előérzet volt e D[essewffy]ben, hogy első munkáját épp Deák Ferencnek ajánlotta, oly meleg szavakkal, egy imával, egy könyörgéssel rekesztvén be azt, a Mindenhatót kérvén tartsa meg Deák életét: — mintha érezte volna, hogy politikai élete és irodalmi munkássága uralkodó eszméjét valószínű talán ezen egy férfiú van hivatva akkor, midőn ő már többé közöttünk nincsen; mintha érezte volna, hogy azokat megvalósítani, az ő pártjának, az ő osztálybelieknek, s különösen neki lehetetlen lesz; — mintha érezte volna, hogy 17 évi szenvedés kell ezen nemzetnek és egy Deák Ferenc ki a húsvéti felszólalás és a 15-ös bizottmányi munkálat által a nemzetenél elfogadhatóvá tegye azon kiindulási pontot, melyet ezelőtt egy negyedszázaddal ő fel-

állított; még kérdés ugyan, [hogy] egy Königrätz elegendő-e, hogy a természetszerű megoldás szükségességét fenn is belássák.

Azon korszakban, midőn D[esseffy] irodalmi munkássága legélénkebb volt, sokan írtunk hazánk felvirágzásának eszközeiről, a követendő eljárásról, de senki – még Széchenyit se veszem ki – nem jelölte ki oly határozottan az egyedül biztosan a célra vezető utat mint D[esseffy]. Hogy javaslatai népszerűek akkor nem voltak, sőt még most sem váltak népszerűvé (noha már most az út helyességéről, illetőleg szükségességéről mindenki, ki nem forradalmár és en tout cas separatista – meg van győződve) az természetes; miután D[esseffy] mindenekelőtt nemzetisége erősítését szem előtt tartó államférfiú volt. Az bizonyos, hiszen maga mondja (Fizessünk 241.) „ez oly közérdek, mely elől minden egyének háttérbe kell szorulni, hacsak fajunkat a nemzetek soraiból eltűnni látni nem akarjuk”.

Hogy pedig fajunk szellemileg és anyagilag kifejlett, tehát erős lehessen, különösen két irányban kívánt teljes sikert elérni. Az egyik a vámügynek szerencsés megoldása, a másik egy országos financiának megalapítása. A kettőből folytak aztán mindazon szellemi és alkotmányos előnyök, melyeket „Fizessünk” munkájának 60adik lapján elősorolt.

Midőn a nagy többség az exkluzivitást, tehát tisztán magyarpolitikát folytatott, vámokat, védvámokat akart felállítani ellenséges indulattal az osztrák ipar és a közös monarchia érdekei ellen, nem gondolva azzal, hogy erre a magyar király s egyszersmind osztrák császár soha reá nem állhat, de ha a magyar király reá állana is, ezáltal az osztrák császár fel lett volna jogosítva a reá nézve bizonyosan csak sajnos [károsan] ható represszív vámok felállítására. Midőn mi mindnyájan országos pénztár felállítását, országos financiánk rendezését kívántuk, hasznos beruházások tételére, anyagi és szellemi felvirágzás eszközzésére, nem voltunk kellő tekintettel azon nem csekély évenkénti jövedelmek biztosítására, melyeket tényleg nem annyira a korona díszére, de a monarchia közös kiadásának fedezésére fordítottak – ő amint a vámkérdésnek sikeres megoldását és földművelő érdekeinknek érvényre jutását abban látta elérhetőnek, ha megszűnvn a közbenső vámok, a külföldi vámszabályzatok megállapításában a mi érdekeink is vétessenek tekintetbe, arra nekünk is legyen befolyásunk, tehát őszintén megadta Ausztriának, ami az övé, de követelte az ország számára azon előnyöket, melyeket jog szerint és jóakarattal tőle megtagadni nem lehetett, úgy a magyar financiák megalakításánál legalább megadta Ausztriának azt, mit élvezett: [tudniillik] ki akarta mondatni, hogy a korona által eddig húzott jövedelmek a jövőben érintetlenül fennálljanak, de viszont követelte az ország számára, hogy direkt és indirekt adókat hozzanak be, s ebből alakítson önálló, törvényhozás intézkedése alatt álló, s felelet terhe mellett kezelt magyar financiát. Gyökeresen törni [szakítani] akart az addigi maradás rendszerével (nem éréktelen a „Fizessünk” művében „a régi és új maradiak”-ról írt szakasz”) – a gravaminális és Postulater Landtag rendszerétől egészen meg akart válni. Széles, mély befolyású valódi törvényhozást kívánt, melynek a haza anyagi és szellemi jobblétére döntő befolyása legyen. Akart valódi országgyűlést, melyben a haza osztályai képviselve legyenek. Kívánt szabad eszmecserét, csak a törvény által korlátolt sajtó működése által. De mindezt kivihetőnek csak úgy látta, ha a közös monarchia érdekei is méltányoltatnak, a magyar királyt csak úgy képzelte erősnek és hatalmasnak, ha az osztrák császár is az; – szóval azt akarta mint mi jelenben kifejezzük, hogy a magyarelem kezét fogjon a német elemmel, egymásra támaszkodva egymás létét biztosítsa, egymást erősítse. Kedélyesen fejezi ki ezen eszmét a Vámról írt munkája 33-ik lapján: „A feladat tehát egyenesen az: ráismertetni azon pontra, melyen a közbiródomi fináncember s magyar táblabíró találkozva, egymásnak kezét nyújtanak, s mialatt az egyik felkiált, „Du brüderer Ungar, warum hab' ich dich so lange verkannt” s a másik meg így fohászkodik „Úgy segéljen, ha tud az ember hozzá, megélhet a némettel” – a békepharat – természetesen jó hazai borral – kiürítsék.”

Sok mit D[essewffy] javasolt, nem tetszett a nagy többségnek, -- mindenekfelett azzal vádolták, hogy igenis osztrák érzelmű, — pedig nem akarta az összbírodalom érdekeit sérteni, azokkal tranzigálni akart, hogy hazája és nemzete valódi érdekeinek sikeres előmozdítására és biztosítására a lehetőséget békés úton megnyissa. Nem akart védvámrendszert, midőn mindenki azért rajongott, mert mélyebben tanulmányozta a tudomány és tapasztalás eredményeit, a szoros vámszövetséget, sőt egységet akarta a monarchia másik részével, hogy elhárítsa az anyagi jobblét egyik fő akadályát, az anyagi felvirágzásnak megadja a vámszövetség által első feltételét. Hogy a vámegység kivihető legyen, meg akarta adóztatni a földet, be akarta hozni az emésztésre vetett adónemeket, meg akarta adóztatni a magyar ember előtt annyira kedves szabad dohányfüstöt, hogy minden új forrásokból teremtsen egy hatalmas pénzforrást, az alkotmány után, felelősség mellett, mely lehetővé tegye a hasznos beruházásokat, melyből nézete szerint (Fizessünk 63. lap) következett volna 1. hogy országgyűlésünk ne Postulater Landtag és reparációs iroda legyen, de a nemzethez illő állást foglaljon el; 2. hogy a közigazgatás tetemesen javíttassék és eszközei jobban fizetessenek; 3. az ipari és mezőgazdasági ismeretek nagyban terjesztessenek s ezáltal a nemzet értelmi tőkéje gyarapodjon; 4. az ösiség kérdése rendeztethessék; 5. a vámszövetség Ausztriával s befolyás a külkereskedésre biztosítva legyen; 6. Földhitelintézet létesüljön; 7. országos tűzkármentesítés a kölcsönösség alapján létesüljön; 8. anyagi javítások nagyban és összefüggésben eszközöltessenek; 9. tíz év alatt kétszáz mérföld vasút, ötszáz mérföld kőút, 30–40 mérföld csatorna létesüljön, s a többi. — Egyszóval akart egy nagy, hatalmas fejlődésnek indult országot szoros szövetségben Ausztriával, mely mindenekelőtt magyar és művelt legyen, bírva a kultúra minden előnyeivel, de viselje annak szükségképpen terheit is.

Dessewffy korunk és nemzetünk legkitünőbb egyéniségei közé tartozott, de az, mi társai fölé emeli, épp az volt, mi sokaknak, még legmeghittebb barátainak is, benne legkevésbé tetszett, azon erős meggyőződés, melyet külbefolyásoktól mentesen magában kifejtett s melytől ő senkiért és semmiért el nem tért. Ezért tartották őt makacsnak, ezért nem tartozott valójában egyik párthoz sem. A konzervatívok maguk közé számították, pedig mindazon reformokat akarta, az igaz nem demokratikus alapokon, mint ellenfelei; sokkal exkluzívabb magyar volt mintsem széles értelemben vett demokrata válhatott volna belőle; — akarta azon egyedüli utat, melyen gyökeres reformokat kivinni és állandóan biztosítani lehetett, — mit a szomorú tapasztalás annyira bizonyított. Az állam és közgazdászati szakban alapos tudományos képzettséggel kortársai közt talán egyedül bír; ezért van hogy fényesebb nevű emberek, mint p.[éldának] o[káért] Széchenyi mondtak s írtak néha olyanokat, melyeket már most valóknak nem hiszünk, holott Dessewffy minden munkáiban nincsen egyetlen tudományos tétel, mely ma is a tudomány színvonalán ne állna, mely vélemény most is a tudomány képviselői egy színezete által igaznak ne mondassanak.

Végre iratait, melyek pedig 1839–56-ig jelentek meg, tehát majdnem 20 éves korszakot foglalnak magukban, jellemzi ritka *következetesség*. Mily kevés író van, kinek irataiból annyi idő alatt nagyobb vagy kisebb ellentmondást kihozni ne lehetne.

Nemes hazafiú volt szilárd meggyőződéssel, szilárd megvesztegethetetlen jellemmel; ki hosszú nyilvános élete alatt mindig és mindvégig nem saját anyagi hasznáért cselekedett, sőt folyvást hozta azon ügyért, melyet felkarolt, az anyagi áldozatot időben és pénzben. A konzervatívok, kik büszkéek voltak maguk közé számítani, midőn a kormányhatalom kezük közt volt milyen hivatallal vagy címmel díszítették, — a dinasztia melynek mindig híve volt, a közös monarchia érdekeit nem ezen érdekekért, de meggyőződésből, mivel avval hazája érdekeit szoros kapcsolatban látta, védé, — mi által tüntették ki? Hát a hazától, mely neki köszöni Akadémiájának fényes feltámadását, Földhitelintézetének megalapítását, a sok szellemi küzdelmet, eszmékért, melyek ha nem is voltak nép-

szerűek, a tudomány elveinek és a helyzet szükségének alapos ismeretét tanúsították, — milyen jutalmat igényelt? Jutalma volt azon öntudat, hogy mindig meggyőződését követte függetlenül; — jutalma lesz, hogy idővel a részrehajlástól és szenvedélytől mentes történet a jelen korszak évlapjaira fel fogja nevezni nevét azon kevesek közé, kik teljesítették kötelességüket, s hiába nem éltek.

Meran 31. Dec. 866.

Az évet végeztem ezen három levél írásával, a kegyelet emlékével azon férfiú iránt, kivel az utóbbi években annyi közérdekű ügyben együttműködtem. Első szorosabb érintkezés volt a tiszai kölcsön ügy, midőn mint közös tiszai meghatalmazottak a teendők iránt tanácskoztunk. Ekkor ajánlotta fel nekem szíves szavakkal barátságát, — melyet haláláig soha meg nem vont tőlem: — voltak ugyan egyes, csekély és kevés ideig tartó differenciák, nézetkülönbségek közöttünk: — ami másképp alig is lehetett, miután mindketten, ha valamiről meg voltunk győződve, ragaszkodtunk ahhoz és azt érvényre juttatni is igyekeztünk, — mint a Magyar Földhitelintézet elnökei mindketten szívünkön viseltük az intézet érdekeit, s lehetetlen volt kikerülni egyszer-mászor a nézetkülönbségek összeegyeztethetetlenségét. Mindazonban, mindamellet a szíves baráti viszony köztünk folyvást fennállott. Volt egy idő, midőn a földhitelintézeti ügyeket előkészítettük, — majdnem minden reggel hozzám jött reggelizni; — nőm gondoskodott a jó kávéról, ebédre is meghív[at]ta nemegyszer magát hozzánk. Ha Bécsben együtt voltunk — hányszor történt meg? — ki tudná megmondani, a tiszai és földhitelintézeti ügyben legalább 30-szor megessett, rendszeren együtt mentünk fiához a Főherceg Károly fogadóba, többnyire együtt reggeliztünk s ezen számtalan alkalmakkor, kivált az Októberi Diploma kiadatása előtt, egész bizalommal közölte velem politikai nézeteit, reményeit a jövő iránt, — melyek mind oda voltak irányozva: tranzigálni Ausztriával, s ezen tranzakció alkalmával a magyar befolyást nemcsak érvényre emelni, de azt minden időkre biztosítani — mégpedig saját nemzetiségünk érdekében. Nézetei mind helyesek voltak, kivihetőségükre nézve azonban kifeledé a számításból az 1848 utáni szenvedést s ezáltal szült keserűséget a nemzet kebelében. Ő azon joggal arra számított, melyet őseink, minden nehéz körülmények között tanúsítottak: — azt hitte, hogy az ilyen nagy válságok közt az egész nemzet fog tudni hidegen számító diplomata lenni, s ebben csalódott. Az Októberi Diploma kiadatása után 3-adik napra, midőn engem Mádról Pestre telegrafirozott, meg volt lepve hogy senki se hitte azt, mire ő számított. Azonban megvan azon érdeme, hogy ő egyik fő tényezője volt a jég megtörésének. De a provizórium megtörésénél is neki nevezetes befolyása volt — az ő tanácsát kérték azon korszak államférfiai s fő tényezői. Midőn múlt 1865 évben ősszel ő már betegesen tartózkodott Hitzingben s meglátogattam őt, azon az egy délután Eszterházy és Belcredi voltak nála és sokáig értekeztek vele. Kevés ember lesz, kivel oly sűrű levelezésben állott volna, mint velem. Levelei kevés kivétellel megvannak nálam Ihartón és Buda-Pesten, első alkalommal össze fogom szedni azokat, és egybeköttem — mindenesetre érdekes jellemzése lesz azon korszaknak, melyben együttműködünk. Jellemezni fogja azon számtalan nehézségeket, melyekkel a közös érdekű ügyekben együtt küzdünk kellettett. Ki fogják mutatni ezen levelek azon számtalan nehézségeket, melyekkel találkozottunk, s melyeket fent elhárítani az ő kitartó makacs munkásságának sikerülhetett. Ámbár politikáról sok nem lesz benne található, levelekben mindig tartózkodó volt elmondani nézeteit — csakis magántársalgás alkalmával közölte ritkábban nézeteit és reményeit — de azért mégis érdekesek ezen levelek, különösen reám nézve.

Az ő halála után nekem jutott a feladat két nagy ügyet melyért élt, továbbfejleszteni. A Földhitelintézet ügyeit ezen év alatt sikerült erősíteni. Sokkal nehezebb lesz az Aka-

démia zavart anyagi viszonyait rendezni: annyival inkább, miután az ő halála után ki az, ki annyira bírja azon ügyességet és kitartást az adakozások szerzésére mint mivel ő bírt? Talán utolsó hozzám Szentmihályból írt levele ez iránti terveket foglal magába. Ezen két fontos és nagy ügynek midőn élni kívánok, teszem ezt nemcsak az ügy fontosságánál fogva, de azért kitartásra és szívósságra buzdít Dessewffy iránti kegyeletes emlékem.

P[est] 28. Január 867.

Reggel feltettem azon pár sort, melyet a Dessewffy ünnepélynél, mint elnök az ülés megnyitásán és bezárásán mondandó valék [voltam]. Egyszerre jutott Eötvösnek eszébe, hogy ő parentálván, ő nem elnökölhet. Eötvös igen tartott tőle, hogy az emlékbeszéd jó nem lesz, — pedig igen remek beszéd volt. — sokat a hallgatóság közül mélyen megindított, magam is több ízben meghatva éreztem magam. Figyeltem Deákra. Őrá is hatást tett ezen beszéd. Sok képviselő szemében könny ült. Kandó nemegyszer könnyezett. Wenckheim Béla arcán pedig végiggördült nem egy könny. Ott hallgatták figyelemmel, részvétellel meghatva — nagyobb részt azok, kik politikai ellenei voltak, kik személyesen nem szerették: — de gyönyörű volt az előadásmód is. Szász Károly költeményét lelkesen szavalta, — ércesen csengő hangjával, alig tekintve az frott lapra, — mint lelkesült költő az állványon, s ez mind a díszes, gyönyörű díszteremben, ragyogó tavaszi napnál. Mégis derék nemzet vagyunk, megadva az érdemnek azt, mi az övé. Ezen ünnepély lezárta a politikai animozitások utolsó fennmaradt csíráját Dessewffy emléke iránt. Egy buzdító példa ismét a jövő nemzedéknek, hogy a haza nem szokott a sír után háládatlan lenni.”

Közli: Dénes Iván Zoltán

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

Hermann István: „Rólunk szól a mese. . .” — Marx halálának 100. évfordulójára

Tüdő László: A monopoltólke marxi értelmezéséről

Enyedi György: A magyar településhálózat átalakulása

Nemecz Ernő: A másodlagos nyersanyag-felhasználás helyzete és lehetőségei

Dénes Iván Zoltán: Szekfű Gyula és a magyar konzervatív hagyomány

Vörös Károly: Az ipari világkép kezdetei a magyar társadalmi tudatban

Szántó Borisz: A műszaki innováció társadalmi vetületei

Rádi Péter: Lehet-e forrásmunka az ismeretterjesztő irodalom?

A nyelvről való gondolkodás története

Szerkesztette *Telegdi Zsigmond és Szépe György*

Az 1963 óta megjelenő Általános Nyelvészeti Tanulmányok sorozatban (rövidített nevén ÁNyT.-ben) a VI. kötettől kezdve ún. tematikus kötetek, egy-egy időszerről, nagyobb nyelvtudományi, illetve interdiszciplináris téma köré sűrített tanulmánygyűjtemények látnak napvilágot; ez a szerkesztési elv azonban szinte sohasem járt — nem járhatott — együtt olyan törekvéssel, hogy egy tanulmánysor rendszerezett formában szóljon a választott tárgyról, valamilyen módon feltárva annak szerkezetét. Az ÁNyT. célkitűzéseinek és lehetőségeinek inkább a körkép-adás felel meg valamely problémakör állásáról, kutatóinak érdeklődéséről és eredményeiről. Az egyes kötetek írói nem egyetlen koncepció vagy irányzat követői. Emellett — mint a mostani, XIII. kötet szerkesztői utószavában *Szépe György* kifejti —, a sorozat többé-kevésbé mégis a magyarországi irányzatok egyikének szemszögéből — a generatív nyelvészetre kell gondolnunk — kíván összképet adni egyes kutatási területekről. Nem volna azonban találó ma már az ÁNyT.-t akár a címében szereplő tudományág, akár pedig a szerzők követte irányzatok alapján — ti. az adott „izmusok” orgánusaként — jellemezni. Jellegét a leginkább tudománypolitikai vállalkozás volta adja meg. Ennek keretében középpontban a szokásosan „modern” néven összefoglalt irányzatokkal, főként a generativista nyelvészettel, a sorozat hasábjain több, különféle — időről időre egészen különböző — nyelvészeti felfogás, másrészt sok speciális tárgyú dolgozat kap helyet. A problematika most kétségtelenül közelebb került a sorozat eredeti „profiljához”, s különösen áll ez a tudománytörténeti munka nemzetközi méretű újjáéledésének jelenlegi helyzetében.

Az olvasó a XIII. kötetben sem annak rendje-módja szerint összeállított nyelvészettörténetet vagy valamely teoretikus koncepciónak megfelelő válogatást talál: a kötet inkább „műteremlátogatások” sorára hívja meg, nyelvészek, filozófusok és más „nyelvről gondolkodó” szakemberek tudománytörténeti műhelyeibe. Vannak az

ebből adódó véletlenszerűségnek a tanulmánygyűjtemény szempontjából hátrányai is. De vajon baj-e, ha ezúttal nem a nyelvtudomány „mértéköveiről” olvashatunk a legtöbbet (igaz, azért nem kevés szó esik Saussure-ről, a Prágai Körről, Chomsky-ról és más fordulópontot jelentő alkotókról is), hanem három kiváló elemzésnek is örvendhetünk az antikvitás nyelvszemléletéről és nyelvelméleteiről (*Balázs János, Szabó Árpád és Telegdi Zsigmond* tollából)? Ha a személyes érdeklődést az olvasóra is átragasztani képes terjedelmes tanulmányokban ismerkedhetünk a középkori nominalista logika és a modern formális logika rokon szellemű kérdésfeltevéseivel (*Altrichter Ferenc*), vagy egy sajátos logikus-szemiotikus egyéniség, Ch. S. Peirce jobbára még feldolgozatlan, de felismerésekben-megsejtésekben láthatóan gazdag életművével (*Horányi Özséb*)? Ez annál is kevésbé baj — ellenkezőleg, bizonyára gondolati felfrissülést hoz a XIX—XX. század néhány korszakalkotó életművére orientált olvasónak —, mivel ezek a munkák egyúttal nagyon informatívak is mind a szerzők adateltárásait, mind az interpretációikba bevont tények körét nézve. Nem biztos, hogy a nominalista Buridan rációja az a fény, melynek nem ismeretében eddig „sötét középkorról” beszéltünk; vagy, valószínű, hogy a nyelv rétegzettségének ókori felismerése még számos más csatornán is felszívódott a nyelvészetbe a mai sztratifikációs modellen kívül, de érdemes figyelembe venni ezeket az összefüggéseket. S mindenesetre érdemes értesülni a középkori logika „modernségéről”; nemcsak nyelvtudományi, hanem ismeretelméleti szempontból is érdeklődésre tarthat számot, miként hatott az antik görög grammatikai gondolkodásra a metrika tudománya, a ritmusos szerkezetek (vers—dallam—tánc) és a testmozgás dinamikája iránti érdeklődés; nemkülönben figyelemreméltó, hogy már a legrégibbi nyelvelméletekbe beépültek a pszichológiai önértelmező elgondolások is. — A gyűjtemény több, további tanulmányára ugyancsak kifejezetten jellemző, hogy

jelentős anyagfeltárás alapján új nézőpontokat határoz meg, nevezetesen Comenius (*Bakos József*), Brassai Sámuel (*É. Kiss Katalin*) és Hunfalvy Pál (*Kovács Ferenc*) alakjához és hatásához. Viszonylag rövid tájékoztatást kapunk ezenkívül a XIX–XX. századi brit nyelvészetről, főként Firth és iskolája szerepéről (*Korponay Béla*), továbbá egy sor adalékot a régi magyar hangtan és a korabeli ideológiák és természettudományos eszmék kapcsolatahoz (*Vértes O. András*). Sajnos, a történeti tanulmányoknak a már leginkább érintő írásából, a XX. század nyelvfilozófiáival kapcsolatos fejtegetésből (*Vekerdi László*), módszeresebb feldolgozás híján végső konklúzió gyanánt csak a „félelmetes közlési sebesség” és az érték-forgandóság élményének kifejezését kapjuk.

A 12 tanulmányból álló részt 22 ismeretetés és szemleciikk egészíti ki (az egész kötet összesen 32 hazai szerző munkája); közülük nem egy kisebb méretű értekezés. Néhány oldal, néhány szó erejéig rengeteg mindenről szó esik itt idődimenzióban és problematikában, s mindez végül valódi kézikönyvvé is avatja a gyűjteményt. Egyebek között innen tájékozódhat az olvasó magyar nyelven a legérdekesebben a Saussure-kutatás fejleményeiről, a Whitney-életmű kérdéseiről, G. Mounin tudománytörténeti munkásságáról, a legfontosabb szöveggyűjteményekről és bibliográfiákról. A szerkesztők még nemzeti nyelvtanulmányok, illetve kultúrák szerint is sokszínűvé tették a szemlést. A kép tehát ilyen értelemben is nemzetközi; ám érthetően anélkül, hogy a külföld egy-egy országának – épp mint országnak vagy kultúrának – teljes nyelvészet-történeti termését is mérlegre akarták volna tenni a recenzensek. Egyedül az orosz nyelvészetről mondatik ki – és nézetünk szerint igazságtalanul –, hogy a szakterületen gyakori fogyatékokon túl, „egyéb-ként sem különösebben gazdag” tudománytörténeti művekben; azzal a nevelés-gazdálkodással együtt, hogy egyik legfontosabb kézikönyvként mindmáig V. Thomsen, 1902-ben megjelent művét használják (*Lévai Béla*, 320). Elkerülhetetlen, hogy itt egy kis kitérőt tegyünk.

Az Amirova–Olhovikov (az ÁNyT. XIII.-ban hibásan *Olhovnikov*)–Rozsgyevszkij szerzőhármasság könyvét fellapozva (1. főként 12–13. lap), tapasztalhatjuk, milyen furcsa dolgok kerekednek ki abból, ha egy recenzens az általa ismertett könyv előszavának egyes megállapításait, bár szó szerinti fordításban, de hivatkozás nélkül veszi át, méghozzá egy-két kedvezőtlen kihagyással-betoldással pontatlanul is. S ki gondolná, hogy a

recenzens által ugyanazon helyen ajánlott nyelvésztörténeti művek több mint egy évszázadra visszamenő jegyzéke — Thomsen nélkül —, ugyancsak megegyezik a szovjet mű előszavában olvasható felsorolással! — A lényegre térve, az orosz, illetve szovjet nyelvészet, úgy tűnik fel, a hagyományos erős tudománytörténeti érdeklődésű nyelvészetek közé tartozik. Thomsent (mint korának egyik hatósodán nyelvészét is, nemcsak mint az említett könyv szerzőjét) számon tartják a Szovjetunióban. De századunk jelentős orosz, illetve szovjet nyelvészei műveikből ítélve nem látszanak Thomsen-centrikusoknak, ti. a megfelelő korokra vonatkozó értesüléseiket tekintve. A szovjet szakirodalomban többször bírált korábbi tankönyvhelyzet nem transzponálható a nyelvészet, de még egészében az oktatás tájékoztatói színvonalára sem. Ami, másrészt, a tudományág aktív művelését illeti, hadd soroljunk fel pusztán emlékezetből a század első negyedétől máig, néhány olyan nyelvész vagy más szakembert (az idézett ismertetésben szereplőkön kívül), aki viszonylag sokat foglalkozott nyelvtudomány-történettel, és ott figyelemre méltót, olykor nemzetközileg is nagyra értékelt művet alkotott: Sor, Szergievszkij, V. V. Vinogradov, Bahtyin (Volosinov), Zvegincev, Szerebrennyikov, Brutyan, Panfilov, Sz. A. Vasziljev, Apreszjan, Szljuszareva. Külön kellene beszélni a múlt században már megindult szlavisztika-történetről (Bulics), fonetikatörténetről és más stúdiumokról. Az adatszerű tájékoztódáshoz 1. pl. T. A. Sebeok (szerk.): *Current Trends in Linguistic*, Vol. 13., Mouton, 1975. Nézetünk szerint a termés jóval gazdagabb, még azt beszámítva is, hogy a nyelvtudomány-történet napjainkban világszerte felismerte hiányait és új feladatait.

Kötetünket a maga műfajában a teljesség vagy hiányosság szempontjából nemigen vizsgálhatjuk: örömmel fogadhatjuk, hogy aránytalanságaiban is ennyire sokoldalú, s ennyi elmélyült munkát tesz közkinccsá. Bizonyos értelemben szellemi, teoretikus hiányról beszélhetnénk egy mai tudománytörténeti könyv esetében, ha nem vetné fel magának a tudománytörténet-írásnak elméleti kérdéseit is. Az ÁNyT. XIII. azonban önálló tanulmányt szentel e kérdésnek (*Terts István*), s érintik azt más szerzők is. A szerintünk legfontosabb előrevivő elvek világosan kifejezésre jutnak ezekben az állásfoglalásokban: (1) a tudománytörténetet is tudományként kell művelni; (2) az adekvát tárgykijelölés nem az intézményes nyelvtudomány, hanem a nyelvről való gondolkodást emeli ki teljes szélességében; (3) a nyelvtudomány nem

érthető meg azon az összefüggésén kívül, hogy a naiv nyelvszemlélet és a nyelvhez való naiv viszony dialektikus tagadása.

Az ÁNYT. XIII. voltaképp első része egy kétrészes egységnek; a már szintén

megjelent XIV. kötet alcíme: Újabb nyelvészeti témák. (Akadémiai Kiadó, 1981. 368 l.)

Molnár Ilona

Római kutatások az európai művelődés XVI. századi történetéhez

Európa nagy részének újkori oktatását jelentős mértékben meghatározta — maig érvényesülő hatással — az az iskola-koncepció, amelyet az 1540-ben pápai jóváhagyást nyert jezsuita szerzetesrend vezetői alakítottak ki a 16. század közepén. A tanév, az osztályok sora, az osztályokra és tanévekre bontott tananyag, vagyis a tanterv már a 15. század második felében jelen volt a nagyobb nyugat-európai iskolákban, de az *egységes* tanterv, s ezzel együtt az egységes struktúrájú iskolák egységbe szervezett *intézmény-rendszerének* igénye náluk, a jezsuitáknál jelentkezett először az oktatás-nevelés történetében.

S ők hajtották végre az *első modern iskola-reformot* is. Korábbi, több évtizedes szervezési tapasztalataik alapján tervezték meg az egységes jezsuita iskolatípust, a világi ifjak számára. Ennek osztályszerkezetét, tananyagrendjét, a követendő módszereket, az ezekhez fűzött útmutatásokat 1586-ban központi dokumentumba foglalták, nyomtatásban megjelentették, s szűkebb körben kipróbálták. A „kísérleti megfigyelések” alapján továbbformálták a dokumentumot, 1591-ben újra kinyomtatták és kipróbálták, majd pedig 1599-ben végleges szöveggel kiadták, *Ratio atque institutio studiorum Societatis Jesu* címmel.

Ennek alapján folyt ezután kevés híján két évszázadon keresztül, egészen 1773-ig — lényeges változtatás nélkül — a jezsuita iskolák belső élete Portugáliától Erdélyig, Kölnből a szicíliai Messináig, Brazíliától, Paraguaytól az indiai Goáig. Hazánkban is ennek alapján szerveződött a jezsuita iskolákban az oktatás-nevelés, lényegében ezt a mintát vették át a piaristák, s a többi szerzetesrend tanárai is. Sőt, a protestáns iskolákra is hatást gyakorolt ez az oktatás-koncepció.

A közelmúltban a „Ratio” egymást követő változatainak kritikai kiadását vette tervbe a jezsuita rend, római központi történeti intézete, az Institutum Historicum Societatis Jesu. Ennek alapfeltétele az 1580-as éveket megelőző jezsuita oktatásügyi dokumentumok felkutatása és

kritikai feldolgozása. Nyilván csakis ezek alapján érzékelhető kellőképpen a jezsuita „Ratio” igazi fejlődéstörténeti jelentősége.

Ezt a munkát végezte el a római jezsuita történeti intézet kiváló magyar tudósa, Lukács László. Összegegyítette az európai levéltárakban — főként természetesen a jezsuiták római központi archívumában — fellelhető dokumentumokat, megállapította hiteles szövegüket, az egyes darabokat mintaszerű kritikai és filológiai apparátussal látta el s a teljes anyagot *Monumenta Paedagogica Societatis Jesu* címmel, négy terjedelmes kötetben adta közre Rómában. Az első kötet 1965-ben, a második és a harmadik 1974-ben, végül a záró negyedik kötet 1981-ben jelent meg.

Az első kötet az 1540–1556 között keletkezett dokumentumokat foglalja magában. Részben az első jelentősebb jezsuita iskolák (Róma, Messina, a valenciai Gandia) szabályzatai kaptak benne helyet, azután átfogó rendtartások a német, illetőleg az itáliai iskolák számára. De itt olvasható a Goa jezsuita iskolájában elemi ismereteket oktató magiszter számára 1552-ben készült útmutató is. A kötet másik részében oktatási vonatkozású leveleket, jelentéseket, naplókat helyezett el a szerkesztő. Az egyikben például az afrikai Kongóban, 1548-ban egy jezsuita expedíció által szervezett elemi iskoláról szól a híradás.

1557–1572 a második és harmadik kötet anyagának két évszámhatára.

Ekkor már folyik az oktatás a hatalmas tanuló tömegeket befogadó kölni, ingolstadt, prágai és bécsi kollégiumokban, részletes tanterveik, órarendjeik, aprólékos tanári útmutatóik a második kötetben mind megtalálhatók. A legtekintélyesebb azonban a római intézet volt, ennek 1558-i tananyagrendjében már világosan kirajzolódott a jezsuita iskolák későbbi alapvető két nagy szerkezeti egysége: a grammatika-humaniora, valamint a filozófia-teológia, s ezeken belül a pontosan differenciált osztálysor. Szembetűnő az is, hogy a német nyelvterületeken (s a cseheknél) elemi osztályokat is szerveztek a latin grammatikai tagozat elé. Ebben a kötetben találunk

tájékoztatót és dokumentációt az *összes* jezsuita iskolára vonatkozó szabályzat és tananyagrend elkészítésének első kísérletéről is (1565–1572).

A harmadik kötet az 1557–1572 között megfogalmazott központi rendi rendelkezéseket és a felügyeleti látogatások jegyzőkönyveit teszi közzé, az iskolákra vonatkozó levelekkel, jelentésekkel együtt.

A sorozat negyedik, záró kötete az 1573–1580 közötti időszak anyagát tartalmazza. A szabályzatok, jelentések, rendelkezések és levelek sokaságában világosan kirajzolódik az olvasó előtt a jezsuita rend világméretű iskolaszervező tevékenysége.

Mind a négy kötetben a korabeli jezsuita pedagógiai-tanügyi szakemberek tollából származó tanulmányok sokasága olvasható tananyagról, tantervről, oktatási-nevelési módszerekről, különféle pedagógiai és didaktikai kérdésekről. E négy évtized gazdag *jeszuita oktatási-nevelési szakirodalmá* is előttünk van Lukács László széles körű kutatásai nyomán, a négy kötetes forráskiadványban.

Az egyes kötetek élére a szerkesztő rövidre fogott, alapos *összefoglaló tanulmányokat* illesztett. Ezek általános képet adnak az adott korszak jezsuita iskolaügyének sajátosságairól, jó segítséget nyújtva az olvasónak a dokumentumok értelmezéséhez.

Szerzőnk a bevezető tanulmányok több helyén is említi, az első kötet függelékében pedig ki is fejti, hogy a sajátos jezsuita iskolatípus — vagyis a *grammatikai osztályokra épülő humanitás-retorika részleg (esetleg görög és héber nyelv is)*, majd az ezt követő *filozófiai tagozat (benn a matematika is)*, *s ez után a befejező teológiai studium* —, a párizsi mintát („modum parisiensem”) követi, a jezsuita iskolaszervezők a párizsi egyetem kollégiumaiban szokásos tanulmányi rendet vették át.

A szerző erre vonatkozó fejtegetéseit (amelyek alátámasztására az első kötet függelékében 16. század eleji párizsi dokumentumokat is közreadott) egyetlen gondolattal szeretném továbbcsőzni. Ma már ugyanis — látva a 16. század első felében létező és funkcionáló nyugat-európai iskolaügy teljesebb, átfogóbb képét — inkább ez állapítható meg: a jezsuita iskola mintája (a felsorolt tagozatokból egybeépítve, esetleg megoldva az elején az elemi ismeretek osztályaival) ekkor nem csupán Párizsban létezett, hanem egész Nyugat-Európában élt a 15–16. század fordulóján.

Nem más ez az iskolatípus, mint az általánosságban „*humanista iskola*”-nak nevezett intézmény, melynek sokféle megjelenési formája volt a 15–16. század fordulóján: magániskola, városi iskola, városi-káptalani iskola stb. Ezek oktatási

törzssanyaga mindenütt a humanista grammatika-humaniora (tehát a jezsuita iskolák filozófia *előtti* része) volt, a későbbi jezsuita dokumentumokból jól ismert tananyag egymásutánban. Ezt a tananyagot oktatta az egyetemi városokban — Párizsban is —, számos kollégium: ezek sajátos feladata éppen az volt, hogy az egyetemi filozófiai-teológiai tanulmányokra előkészítsék növendékeiket, mint „*facultas linguarum*”. (Ezekben tehát filozófiát-teológiát nem oktattak.) Filozófiai alapozással ellátott teológiai oktatás viszont — a humanista grammatikára-humaniorára építve —, számos városi-káptalani iskolában folyt ekkor, az egyetemmel nem rendelkező városokban, egyetlen intézmény keretében.

Magam úgy látom: a 15–16. század fordulójának európai humanista iskolája volt a *prototípusa* a jezsuita iskolának éppen úgy, mint a protestáns kollégiumoknak; ez a *közös őse*, mind a katolikusok, mind a hitújítók iskoláinak, ez magyarázza meg a két szemben álló tábor iskoláinak lényegi szerkezeti-tartalmi azonosságát.

S ez magyaráz meg egy sajátos iskolatörténeti paradoxont, amely különösen a magyarországi iskolaügy fejlődése szempontjából igen fontos tény. A jezsuiták ugyanis — éppen 1599-i „*Ratio*”-jukkal — ezt a hagyományos iskolatípust modernizálták: leválasztották róla az elemi ismeretek osztályait, a erősen meglazították a középső szint (grammatika-humaniora) szervezeti kapcsolatait a filozófiai tagozattal. Ezzel lényegében az újkor es a „legújabb” kor még ma is létező „*humán*” *középiskoláját* alakították ki. A protestáns iskolaszervezők viszont ragaszkodtak a régi szerkezeti formákhoz, és — furcsa, de így van — a középkori, illetőleg a 16. század elejei — tehát a reformáció előtti — humanista városi-káptalani iskola struktúráját őrizték tovább.

Iskolatörténeti szempontból többek között azért is jelentős Lukács László négy, vaskos dokumentum-kötete, mert segítségével világosabban feltárható az európai iskola 15–16–17. századi szervezeti-tartalmi alakulásának *folyamata*, a kötetek gazdag anyaga e téren is újabb elemző-értelmező feladatokat ró a kutatókra.

A Rómában élő magyar tudós már több évtizede folyó, imponálóan gazdag, sokszínű, értékes forrásfeltáró tevékenysége más területeken is jelentős, új, művelődéstörténeti eredményeket értelt. Ezek közül főként az 1560-as évek második felében megszerkesztett első jezsuita „*Ratio Studiorum*”-ról, illetőleg a világi ifjak számára alkalmas, jezsuita iskolatípus, 1540-es évekbeli kialakulásáról szóló tanulmányait emeljük ki.

A 16. századi magyar művelődéstörténet, ezen belül a magyar iskolatörténet szempontjából igen jelentős Lukács László egy másik — forráskiadványa, amely a jezsuiták 16. századi magyarországi szervezőmunkájával kapcsolatos dokumentumokat adta közre. Ez 1959—1967 között, három kötetben jelent meg Rómában *Documenta romana historiae Societatis Jesu in regnis olim Corona Hungarica unitis* cím-

mel. Ugyancsak magyar vonatkozású iratokat tartalmaz a 1550—1586 közötti időszakra vonatkozóan a „*Monumenta antiquae Hungariae*” két terjedelmes kötet, 1969 és 1976 kiadási évszámmal.

Lukács László munkái megtalálhatók hazai nagyobb tudományos könyvtárainkban.

Mészáros István

Beérkezett könyvek*

Természettudományok

Balázs Sándor: Termesztett gombáink. Akadémiai Kiadó, 1982. 362 l. 117 ábra. Ára 94 Ft.

Csillagászati Évkönyv 1983. Gondolat, 1982. 301 l. Ára 62 Ft.

Euroanalysis IV. Reviews on Analytical Chemistry. Akadémiai Kiadó, 1982. 258 l., 97 ábra, 35 táblázat. Ára 360 Ft.

Technological and Methodological Advances in Measurement. Acta IMEKO 1982. Főszerkesztő Striker, Gy. Akadémiai Kiadó, 1983. I. köt. 493 l., 317 ábra, 22 táblázat; 2. köt. 575 l., 380 ábra, 24 táblázat; 3. köt. 550 l., 344 ábra, 19 táblázat. Ára 1400 Ft.

Végh-Neubrandt, E.: Triassische Megalodontaleae. Akadémiai Kiadó, 1982. 526 l., 236 ábra, 18 táblázat. Ára 490 Ft.

Műszaki tudományok

Harmatha András: Termodinamika műszakiaknak. Műszaki Könyvkiadó, 1982. 406 l. Ára 99 Ft.

A. Nussbaum—R. A. Phillips: Modern optika. Mérnököknek és kutatóknak. Műszaki Könyvkiadó, 1982. 445 l. Ára 122 Ft.

Rétháti, László: Groundwater in Civil Engineering. Akadémiai Kiadó, 1983. 478 l., 288 ábra, 55 táblázat. Ára 390 Ft.

W. Wehrmann: Korrelációs technika. Műszaki Könyvkiadó, 1983. 167 l. Ára 32 Ft.

Társadalomtudományok

Balázs Judit: A ragadványnevek szerepe Rábaszentandrás névrendszerében. (Nyelv-tudományi Értekezések 114.) Akadémiai Kiadó, 1982. 97 l. Ára 28 Ft.

Kerényi György: Magyar énekes népszokások. Gondolat, 1982. 215 l. Ára 53 Ft.

Kiss, Arthur: Marxism and Democracy. Akadémiai Kiadó, 1982. 320 l. Ára 170 Ft.

Kortársak Lev Tolsztojról. Progressz—Moszkva, Gondolat—Budapest, 1982. 418 l. Ára 61 Ft.

Kozoca Sándor—Radó György: A szovjet népek irodalmának magyar bibliográfiája 1955—1970. I—II. Gondolat, 1982. 1113 l. Ára 240 Ft.

Mészáros Rezső: A falusi átalakulás alapvető térfolyamatai a Dél-Alföldön. Akadémiai Kiadó, 1982. 140 l. Ára 27 Ft.

A női nem. Tények és kérdőjelek. Szerkesztette Evelyn Sullerot. Gondolat, 1983. 566 l. Ára 67 Ft.

* A tájékoztató az 1983 január—februárban beérkezett könyveket tartalmazza.

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

Marx halálának 100. évfordulójára

*

A monopoltőke marxi értelmezéséről

*

A magyar településhálózat átalakulása

*

A másodlagos nyersanyag-felhasználás
helyzete és lehetőségei

*

A műszaki innováció társadalmi vetületei

5

1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 5. szám
1983. május

✱

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI

ENYEDI GYÖRGY lev. tag, tud. tanácsadó (MTA Földrajztudományi Kutatóintézete);
HERMANN ISTVÁN lev. tag, egy. tanár (ELTE); R. HUTÁS MAGDOLNA, a nyelvtudományok
kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Nyelvtudományi Intézete); KERÉNYI FERENC
tud. munkatárs (Magyar Színházi Intézet); KOZÁK MIKLÓS, a műszaki tudományok
doktora, egy. tanár (BME); NÁDORI LÁSZLÓ, a biológiai tudományok doktora, egy. tanár
(Testnevelési Főiskola); NEMECZ ERNŐ r. tag, egy. tanár (Veszprémi Vegyipari Egyetem);
NEMES FERENC, a szociológiai tudományok kandidátusa, igazgató (Országos Vezetőképző
Központ); ORMAI SÁNDOR, az orvostudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA
Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézete); RÁDI PÉTER tud. munkatárs (MTA Filozófiai
Intézete); SZÁNTÓ BORISZ főosztályvezető (Tudománypolitikai Bizottság Titkársága);
SZIRA TAMÁS, a közgazdaságtudományok kandidátusa, tud. tanácsadó (Konjunktúra és
Piackutató Intézet); TÖTŐ LÁSZLÓ egy. adjunktus (ELTE); VÖRÖS KÁROLY, a történelem-
tudományok doktora, tud. tanácsadó (MTA Történettudományi Intézete).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA
KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy
postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADÉMIAI
KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADÉMIAI
KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.) Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben
és minden nagyobb utcai elárusító helyen, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál és az AKADÉMIAI
KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTURA Kúterkereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest
62 Postafiók 149.)

„RÓLUNK SZÓL A MESE...”

— Marx halálának 100. évfordulójára —

Teljesen szükségtelen felsorolni azt, hogy *Marx* milyen mértékben befolyásolja A tőke megjelenése óta az egész világ kultúráját. Nincs ma olyan komoly elméleti könyv, melyben ne volna szó a Marxhoz való viszonyról. S ez vonatkozik a polgári elméleti könyvekre éppen úgy, mint a szocialista társadalmakban létrejött alkotásokra. Vagyis, éppen úgy hivatkoznak Marxra — vitatkozva vele — *Karl Popper* és *Raymond Aron*, a mai polgári ideológia vezető képviselői, mint ahogyan a marxizáló, vagyis a marxizmusból sokat merítő Frankfurter Iskola tagjai, mint ahogyan az egzisztencialisták és a kutató történészek. A strukturalista *Lévy-Strauss* éppen úgy arról vall, hogy bármely munkába belefogva előbb Marxot olvas, mint ahogyan ez jellemzi a legtöbb komolyan veendő történészt, *Eric Hobsbawmot* vagy a szovjet és magyar történetírókat. Mindez jelzi, hogy a tudomány egy lépést sem tud előre tenni Marx nélkül, Marx gondolatai, módszertana nélkül, mint ahogyan nem tudott évtizedekkel ezelőtt sem, úgy ma sem.

Ez azonban csupán a tudományra vonatkozik, vagy legalábbis elsősorban a tudományra. A *politikában* ismét és ismét ki kell mondani azt, hogy a Marxhoz való visszatérés szükségszerű. Ki kell mondani részben azért, mert éppen a politikában és az ennek szükségleteihez kapcsolódó felületesen tudományos módszerben érvényes az, amiről Marx azt mondta: én nem vagyok marxista, én Marx Károly vagyok. Mint ismeretes, ez a híres kijelentés a vulgarizálók, az akarnokok, a voluntaristák ellen irányult. S míg *Engels* vagy *Lenin* ismét és ismét megidézték az igazi Marxot, ezen állítólagos marxizmussal szemben, addig *Lenin* halála óta elsősorban a tudományos kutatás idézte fel a maga sajátos erejével és praktikus gyengeségével a dogmatizmus ellenében a marxi gondolatot, a marxi gondolat eredeti forradalmi tartalmát.

S talán éppen ezért szükséges ezen az évfordulón felidézni azt az elméleti következetességet, és azt a forradalmisággal való szoros összefüggést, melyet Marx munkája reprezentál. S nem máshonnan idézek, mint a főműnek, A tőkének a bevezetéséből. Ott Marx így ír: „Ne áltassuk magunkat. Miként a XVIII. századi amerikai függetlenségi háború harci riadó volt az európai középosztály számára, úgy a XIX. századi amerikai polgárháború harci riadó az európai munkásosztály számára. Angliában kézzelfogható a forradalmi átalakulás folyamata. Bizonyos fokot elérve ki kell hatnia a kontinensre. Ott a szerint fog brutálisabb vagy humánosabb formákat ölteni, hogy mennyire fejlett maga a munkásosztály. Tehát, emelkedettebb indítékoktól eltekintve, a most uralkodó osztályoknak legsajátabb érdekük parancsolja, hogy eltakariítsák mindazokat a törvényesen szabályozható akadályokat, amelyek a munkásosztály fejlődését gátolják.” (MEM 23. köt. 9. l.)

S ebben a fejtegetésben nemcsak az a figyelemre méltó, hogy Marx milyen határozottan köti hozzá az olyan mélyen elméleti mű, mint A tőke meg-

jelenését a nagy történelmi sorsfordulatokhoz. Marx számára az amerikai függetlenségi háború éppen annyira fókuszát jelenti az új mozgalmaknak, mint amennyire a XIX. századi polgárháború meghatározó szerepet játszik majd az európai fejlődésben. Vagyis Marxnál nincs az az elméleti munka, az az elméleti fejtegetés, amelyet akár relatíve is el lehetne szigetelni a nagy történelmi sorsfordulatoktól. A nagy történelmi sorsfordulatok mélyen áthatják nemcsak egy munka keletkezéstörténetét, hanem emellett és még hozzá határozott módon befolyásolják a munka hatástörténetét is.

Továbbá miután Marx ezt kifejtette, rátér arra, hogy a munkásosztály objektív fejlettségével összefüggően lehet humánus vagy brutális az a forradalmi folyamat, amely le fog játszódni. A történelem ezt is ezerszeresen igazolta. Mindenütt, ahol viszonylag fejlettebb munkásosztály létezett, sokkal humánusabban ment végbe a forradalmi folyamat, mint ott, ahol a munkásosztály fejlettsége alacsony szintű volt. Igaz, Lenin bebizonyította, hogy az imperializmus korában nem feltétlenül a legfejlettebb államokban vagy államokban tör ki a forradalom. De ez nem változtat azon, hogy a forradalom jellegét, a forradalom és a forradalmi mozgalmak humánus tendenciáit befolyásolta azt, hogy viszonylag fejletlenebb államokban érett meg először a forradalmi helyzet.

De még ennél is sokkal fontosabb az, hogy Marx kifejti: a fentiek alapján bizonyos értelemben éppen a burzsoázia érdeke az, hogy a tőle telhető mértékben elhárítsa azokat az akadályokat, melyek polgári körülmények között a munkásosztály fejlődése elé tornyosulnak. Amint Marx világosan látta azt, hogy *a forradalom közvetlenül humánus vagy brutális volta elválaszthatatlanul összefügg a munkásosztály objektív fejlettségével*, úgy azt is jelzi ebben az előszóban, hogy a polgárság érdeke a munkásosztály fejlődésének bizonyos értelemben történő elősegítése. Aki komolyan mérlegeli Marx szavait, azt éppen ezért szükségképpen nem lepi meg az úgynevezett konzumtársadalom létrejötte, azok a jelszavak, melyek a jóléti államot hirdetik meg, az a bánásmód, ahogyan különbözik a burzsoázia múlt század közepi magatartása a munkásosztállyal szemben a modern burzsoázia magatartásától, és éppen úgy nem fogja meglepni azt, hogy mindenütt, ahol viszonylag fejletlen volt a munkásosztály, szükségképpen brutálisabban játszódtott le az a forradalmi folyamat, mely a tőke első megjelenése óta feltartózkodhatatlanul zajlik a világban. Ugyancsak megjegyzendő az, hogy azokban az országokban, ahol a forradalmi folyamat proletárdiktatúrává érett, noha viszonylag fejletlen munkásosztály vezetésével, ott szinte szükségszerű, hogy a polgárságot a maga egészében olyan polgárságnak tekintsék, mint azt a burzsoáziát, mely ezekben az országokban egyáltalán nem vette tekintetbe saját jól felfogott érdekeit sem. Az a buta burzsoázia, mely a viszonylag elmaradott országokban világtörténelmi perspektíva nélkül a maga nyers és durva ostobaságával állt szembe a munkásosztállyal, nem a burzsoázia általános tendenciáit fejezi ki, hanem éppen az elmaradottság következtében lokális jelenség. Ezért nem értette meg a dogmatizmus időszakában az állítólag marxista elemzés azt, hogy a polgárság miért változtatta meg régebbi durva manipulációját, miért váltott át a sokkal finomabb modern manipulációra, és miért képes a XX. század második felében már olyan politikai erőként fellépni, mely reakciós volta mellett számos kérdésben tudja, hogy „legsajátabb érdekük parancsolja, hogy eltakarítsák mindazokat a törvényesen szabályozható akadályokat, amelyek a munkásosztály fejlődését gátolják”.

A marxi fejtegetés azonban tovább folytatódik. „...Az egyik nemzet tanulhat és tanuljon a másiktól. Egy társadalom, még ha nyomára jött is mozgása természeti törvényének — és e mű végső célja a modern társadalom gazdasági mozgástörvényének feltárása —, *természetes fejlődési fázisokat sem át nem ugorhat, sem rendeletileg el nem tüntethet*. De megrövidítheti és enyhítheti a szülési fájdalmakat” (uo.).

Ebben a tekintetben talán a legkönnyebben távolodnak el sokszor a marxi gondolattól. Igaz, Marx felfedte a társadalom objektív gazdasági mozgástörvényeit. A marxizmus valóban Himalája azokhoz az elméletekhez képest, melyekkel meg szokták magyarázni a társadalom létét, ellentmondásait és mozgását. Azonban egyetlen pillanatra sem jutott volna Marxnak vagy Engelsnek vagy Leninnek eszébe az, hogy ebből következően „ugrásokat” lehet megtervezni, vagyis át lehet lendülni olyan szükségszerű fejlődési fázisokon, melyek az ipari fejlődés struktúrájából következnek. A forradalmi elmélet forradalmi elmélet, de csak abban az értelemben, hogy értelmezi a jelent, hogy könyörtelen kritikának veti alá a jelen gazdaság, társadalom és ideológia helyzetét, hogy egy pillanatra sem elnéző vagy „gyengéd” (Lenin) a fennálló ellentmondásokkal kapcsolatban, annak érdekében, hogy közelebb hozhasson egy új szituációt, egy új állapotot, melyet majd szintén hasonló erős és határozott kritikával fog elemezni. S ha most arra gondolunk, hogy a világ különböző tájain éppen a marxizmus nevében a közelmúltban hány-szor gondolták azt: a természet ugyan nem tehet ugrásokat, vagyis igaz ugyan, hogy *natura non facit saltus*, de ezt feltétlenül megteheti a társadalom — akkor láthatjuk, hogy a marxizmus nem vulgarizálható, nem leegyszerűsíthető.

Marx tehát éppen olyan komolyan vette *az elméleti munka totális összefüggését a forradalmi mozgalmakkal*, melyek lejátszódtak vagy keletkezében vannak, vagy a jövőben bontakoznak ki, mint ahogyan komolyan vette azt is, hogy a forradalmi folyamat közvetlen humánus jellege nagymértékben összefügg a munkásosztály fejlettségével, ennek az osztálynak kultúrájával, az osztály magáért valóságával. De éppen ennyire tudta hangsúlyozni azt, hogy az értelmes burzsoázia adott viszonylatok között szükségképpen belátja a fenti törvényszerűséget, és a maga érdekében, még saját pillanatnyi érdekei ellenében is hajlandó a munkásosztály fejlődése előtt álló akadályok, szabályok legalább egy részének leépítésére.

Az a szemlélet tehát, melyet itt Marx képvisel, nem csupán azt jelenti, hogy magának a vizsgálódásnak a módszere a totalitás, hanem azt is, hogy minden új valóságos alkotás egyszerre hat a forradalmi folyamatra, a munkásosztály helyzetére és a polgárság magatartására is. Ebből a szempontból tehát nagyon aktuális, ha úgy gondolkodunk, hogy az úgynevezett praktikus lépések éppen úgy mint az elméletiek, nem valamiféle elszigetelt közegben történnek, hanem éppen ellenkezőleg, hatásuk ebbe a három irányba szertehullámszik.

Marx gondolatmenete a későbbiekben a következő: „Egy szót esetleges félreértések elkerülése végett. A tőkés és a földtulajdonos alakját semmiképpen sem festem rózsás színben. De személyekről itt csak annyiban van szó, amennyiben azok gazdasági kategóriák megszemélyesítői, meghatározott osztályviszonyok és -érdekek hordozói. Álláspontom, mely a gazdasági társadalomalakulat fejlődését természettörténeti folyamatként fogja fel, bármely más álláspontnál kevésbé teheti felelőssé az egyént olyan viszonyokért, ame-

lyeknek ő társadalmilag terméke marad, bármennyire is föléjük emelkedhet szubjektíve” (uo.).

Mit jelent gyakorlatilag az, hogy a forradalmi fejlődésben a brutális, illetve a humanisztikus formák érvényesülnek? Elsősorban azt, hogy Marx alapján állva szinte teljesen lehetetlen a volt uralkodó osztály tagjaival szemben a forradalmi osztálynak személyes gyűlöletet éreznie. Amennyire fejletlen a munkásosztály, annyira szükségszerűen kötődik azokhoz a régebbi parasztforradalmi, esetleg jakobinus forradalmi hagyományokhoz, melyekben ennek a személyes gyűlöletnek komoly szerepe van. A mai munkásmozgalom *a legfejlettebb országokban ennek a személyes gyűlöletnek szükségképpen fölébe került*, s éppen ez teszi lehetővé, hogy a kommunista mozgalom tárgyilagos vitákat, objektív érvényű megállapodásokat teremthessen azokkal is, akik az ellenkező, az elnyomó osztályhoz tartoznak. Hogy ezen a területen is mennyire szükség van Marx gondolatainak felélesztésére, azt világosan lehet látni az utóbbi évtizedek számos külpolitikai és belpolitikai történelmi eseményéből. Mert mindenütt, ahol a brutális formák érvényesülnek és amennyire ezek érvényesülnek, ez szükségképpen visszaveti a munkásosztály fejlődését, akadályozza azt, hogy a munkásosztály a magáértvalóság szintjére juthasson el, s nem utolsósorban az ilyesmi olyan politikai konfliktusok forrása, melyek visszavetik a történelmi fejlődést.

Kétségtelen, hogy Marx a fentebb idézett szavakban egyúttal megfogalmazza azt is, ami filozófiailag a legnagyobb előrelépés a dialektikus materializmus létrejöttével. Mit jelent ez? Mindaddig a filozófia csupán egyoldalúan meg-alapozott volt, amíg a dialektikus materializmus nem alakult ki. Ez az egyoldalú megalapozottság annyit jelentett, hogy a filozófia egzakt tudományos eredményekre támaszkodott világnézeti szempontból, midőn a természettudományok legújabb sikereit általánosította. Ez volt a helyzet *Descartes*-nál éppen úgy mint *Spinozánál*, *Kantnál* éppen úgy, mint *Schellingnél*. A filozófia azonban semmiképpen sem tehetett arról, hogy ugyanakkor a társadalomtudományban ilyen egzakt alapjai nem voltak, hogy a társadalom történetét azokon a princípiumokon keresztül, melyekkel akkoriban a társadalmat vizsgálták, nem lehetett valóban tudományosan és egzakt módon áttekinteni.

Midőn tehát Marx azt mondja, hogy ő a gazdasági társadalomalakulat fejlődését természettörténeli folyamatként fogja fel, akkor valójában ennek a nagy filozófiai tettnek az érvényességét mondja ki. A társadalom magyarázata szempontjából *a közgazdasági kutatásnak éppen olyan jelentősége van, mint a természettudomány szempontjából a fizikai, kémiai stb. kutatásoknak volt*, s hogy ezt a módszertant Marx megtalálta, ebben áll döntő filozófiai újdonsága.

Döntő újdonságról beszélünk itt. Ez azonban nemcsak filozófiai szempontból igaz. Érvényes ez a gondolat teljes mértékben a társadalmi gyakorlatra is. Akkor, midőn a tervet szembe állítják a piaccal vagy az értéktörvényt szembe állítják a szocializmusban lehetséges elosztási móddal, midőn az érték és az értékmozgás Marx leírta folyamatának jelentőségét tagadják, szükségképpen komoly eltávolodásról van szó a dialektikus materializmus alapjaitól. S ennek az eltávolodásnak, mely nyilvánvalóan azon a alapon áll, hogy a szocializmusban már a gazdasági társadalomalakulat törvényeit nem lehetséges természettörténeli folyamatként tekinteni, a gyakorlatban rendkívül súlyos következményei voltak és vannak. A visszatérés a marxi elgondolásokhoz semmiképpen nem könnyű, mivel a voluntarista elképzelések mind ideológiailag,

mind pedig strukturálisan olyan viszonyokat teremtenek, melyek *ellenállnak a marxizmus*hoz való visszatérésnek.

Éppen ezért egyáltalán nem tekinthető meglepőnek az, hogy az SZKP XX. kongresszusának döntő jelentőségű határozatai, melyek éppen erre a visszatérésre orientálták a szocializmuson belül a közvéleményt, oly nehezen törnek keresztül, oly sok akadályt kell leküzdeniük. Ezért nehéz ismét konkrétan a politikai gyakorlatban is élővé tenni a dialektikus materializmus megalapozójának legfontosabb gondolatait. De a történelem folyamán már nemegyszer megtörtént, hogy a marxi gondolatokat újra kellett éleszteni a munkásmozgalmon belül. A II. Internacionálé időszakában ugyanolyan eltávolodás történt attól a marxi felfogástól, mely az elméletet szorosan összekötötte a történeti gyakorlattal, mely a munkásosztály fejlődésében látta a forradalom humánus menetének zálogát, és mely végül a polgárságot is úgy ítélte meg, hogy saját érdekében kénytelen lesz a proletariátus fejlődésének bizonyos mértékű elősegítésére, mint korunkban.

Akkoriban is születtek ebből az eltávolodásból téves elméletek, és e téves elméleteknek megfelelően létrejöttek olyan struktúrák, melyek a munkásosztály fejlődése elé komoly akadályokat gördítettek. De akkor is fel tudott lépni Lenin, aki nem csupán elméletileg, hanem rendkívül hosszú és beható gyakorlati munka révén ismét élővé tette, ismét hatóerővé változtatta a marxi elméletet. Egy megemlékezés keretében természetesen semmiképpen nem lehet kitérni ennek a munkának még mozzanataira sem. Csupán azt szeretném jelezni, hogy Leninnél jelent meg először az a felfogás, mely szerint az *elméletet adott időszakban kívülről vizsgáljuk be a mozgalomba*. S nem véletlenül kellett ezt Leninnek hangsúlyoznia. A II. Internacionáléban ugyanis az a nézet uralkodott, mely a spontán fejlődést értékelte, mely a munkásmozgalom spontán fejlődése alapján kialakított nézeteket tekintette a követendő ideológiának, s mely ezért „a kívülről hozott gondolatrendszereket” igyekezett háttérbe szorítani. A kívülről hozottság jelszava persze valójában nem azt fejezte ki, hogy egy elmélet a munkásosztálytól idegen, hanem azt, hogy a marxista elméletet igyekeztek elidegeníteni a munkásosztálytól. A marxista elmélet elidegenítésére való törekvések ellen lépett fel Lenin, és éppen ezért sikerült restaurálnia a marxi elméletet és új tartalmakkal, valamint módszerekkel gazdagítani.

De éppen ez a marxista elmélet lényege. Minden elmélet abban a pillanatban halottá válik, mihelyt önmagát, saját tételeit ismételteti csupán. Egy elmélet csak akkor lehet aktuális, ha fel tudja magába venni, ha meg tudja ragadni mindazt az újat, ami a történelemben, a tudomány, a művészet, a művelődés és a társadalom rétegtörténeteiben végbemegy. A marxista elméletnek éppen ebben áll az egyedülálló volta, hogy nemcsak képes erre, hanem az egész elméleti szövedéknek éppen az a célja, hogy ezeket az új jelenségeket minden területen fel tudja dolgozni magában az elmélet. A marxizmus frissessége, érvényesülése mind az elmélet, mind a gyakorlat területén elsősorban ettől függ.

Ahogy Marx a maga idejében hihetetlenül gyorsan tudott reagálni nem csak a hegeli filozófia értékeire, hanem e filozófia felbomlására is, nemcsak a korai utópista szocializmus, hanem a késői utópista szocializmus fejlődési eredményeire is, éppen úgy tudott reagálni rendkívüli dialektikus érzékkel a darwinizmusra, a párizsi kommunre és a munkásmozgalmon belül születő újabb programokra és elméletekre is. Ha ezt az érzékenységet elveszítjük a marxizmusból, akkor a dialektikus materializmus szükségképpen megmerevedik, csontvázvá válik.

Ezért kell nagyon alaposan elolvasnunk azokat a gondolatokat, melyek a marxi életmű önreflexiói és reflexiók, mégpedig autentikus reflexiók erre az életműre. Ha Marx olyan gondolatokat vetett fel, melyeknek tartalma, mélysége még egy évszázaddal a halála után is úgy hat, hogy szinte kísértet járja be nemcsak Európát, hanem az egész világot is, és ez a kísértet nemcsak a kommunizmus, hanem azzal összefüggésben a Marx által képviselt elmélet kísértete is, akkor ez már önmagában mutatja, hogy milyen ereje van azoknak az elgondolásoknak, melyeket a munkásmozgalom elméletének megalapítója kidolgozott.

Ez azonban nem önmagában megnyugtató tény. Önmagunkra vonatkoztatva saját fejlődésünk önkritikájaként fel kell idézni A tőke bevezetőjének azt a mondatát is, mely — valahogy paradox formában időnként a magukat marxistának valló emberekre is vonatkozik. Marx tudniillik ezt írta: „De ha a német olvasó farizeus módon vállát vonogatná az angol ipari és mezőgazdasági munkások állapotai láttán, vagy derűlátón azzal nyugtatná magát, hogy Németországban korántsem ilyen rossz a helyzet, oda kell kiáltanom neki: De te fabula narratur!” (i. m. 6. o.). S nemcsak a német filiszternek szól ez a mondat, hanem nekünk magunknak is. S a „nekünk” szó itt mindenkire a világon vonatkozik, aki haladást akar. Mert addig nem lehetséges igazán komoly világméretű forradalmi fejlődés, amíg a haladó emberek nem ismerik fel, hogy *Marx műveiben róluk szól a mese*, hogy Marx napjainkban élő és eleven.

A MONOPOLTŐKE MARXI ÉRTELMEZÉSÉRŐL

Már igen korán, a gazdasági kérdések iránti érdeklődésének kezdetén megismerkedik Marx azzal, az ifjú *Engels* által „A nemzetgazdaságtan bírálatának vázlatá”-ban hangsúlyozott összefüggéssel, hogy a tőkés formáció története a monopóliummal kezdődik és végződik. Elméletében ettől kezdve fontos szerepet játszik a konkurrencia, illetve a monopolhelyzetek révén meghatározott gazdálkodási formák megkülönböztetése. Ökonómiai témájú írásai alapján közismertté lett az a jellemzés, amelyet a *szabadversenyes kapitalizmus fő vonásairól* ad. A tőke térnyerése nyomán — állapítja meg — bekövetkezik az állam és társadalom szétválasztása; emancipálódik a gazdaság a politikai, vallási stb. kötöttségek alól. Ezáltal létrejön az ökonomia önállósult szférája, amely saját belső törvényszerűségeit követve működik. Az egyes individuumok — gazdasági lényekké válva — felszabadulnak a korábbi személyi függőségeiktől és homo oeconomicusokként átalakulnak autonóm magán-egyénekké, akiknek társadalmi vonatkozásai a gazdaság szférájában, gazdasági kapcsolataik alapján szerveződnek. Ily módon a társadalomszerveződés, társadalmi integrálódás lényegében egységes elv szerint megy végbe: az ökonómiai automatizmusok képezik a döntő társadalomstrukturáló tényezőt. A tőke immanens logikája az értéktöbblet maximalizálását, ezért az egyes termékek előállításához szükséges munkaidő folyamatos csökkentését követeli meg. A szabad konkurrencia időszakában ezt a törekvést segíti elő az állandó versengés, a feszített felhalmozás kényszere.

Úgy jellemzi Marx a tőkét, mint amelynek természete egyrészt előírja a termelőerők abszolút fejlesztését, másrészt viszont egyúttal korlátokat is szab ezen igyekezet érvényesülésének. Tendenciája a termelés — nagyobb nyereség érdekében történő — permanens forradalmasítása, de ennek határait kijelölik a tőkésítés mindenkori lehetőségei. Egy ponton túl maga az abszolút fejlődésre irányultság válik korláttá a tőkés felhalmozás számára. Az értékesítés eszközeként kimunkált erők (termelőerők) szembekerülnek a felhalmozási céllal, ezért a tőke fennmaradása megköveteli a fejlesztés fékezését. Tőkésítés és abszolút fejlődés tendenciájának konfliktusából az által kerül ki győztesen a tőke, hogy egyre újabb formákat dolgoz ki, amelyek lehetővé teszik a *termelőerők növekedésének visszafogását*, így polgári keretek között tartását. Amikor tehát — a tőkéseknek tőkések által való kisajátítási folyamata során — az újonnan létrehozott termelőerők túlnőnek a piacelvű szabad versenyen, akkor — Marx megállapítása szerint — a tőke logikája mintegy saját maga számolja fel a termelőerők mozgásának szabadságát, amennyiben azt megakadályozza *részvénytársaságok, monopóliumok* (és mint *Engels* hozzáteszi: trösztök, kartellek, nemzetközi kartellek, állami monopóliumok) kialakítása révén. „Mihelyt önmagát a fejlődés korlátjának kezdi érezni és kezdik ezt tudni róla — írja Marx —, olyan formákhoz menekül, amelyek miközben

kiteljesíteni látszanak a tőke uralmát, a szabad konkurrencia megzabolázása által egyszersmind felbomlásának és a rajta nyugvó termelési mód felbomlásának hírnökei.” (MEM 46. II. 123.)

A részvénytársaságot és monopóliumot Marx olyan alakzatokként kezeli, amelyek a sajátosan tőkés jelleg meghaladását, tagadását jelentik. Megfogalmazása szerint ezek már átmeneti formák: a tőkés termelési mód megszüntetési magán a tőkés termelési módon belül. A tőke „itt közvetlenül társadalmi tőke (közvetlenül társult egyének tőkéje) formáját ölti, ellentétben a magántőkével, a vállalatai mint társadalmi vállalatok lépnek fel, ellentétben a magánvállalatokkal.” (MEM 25. 415.) A magántőkést a kombinált tőkés váltja fel. Ezekben a képződményekben — mondja Marx — a tőketulajdon és a tőkefunkció különválik egymástól. A tulajdonos kilép a termelési folyamatból, átváltozik pénztőkéssé és a nyereségből osztalék formájában részesedik. Az igazgató viszont idegen tőke kezelője, egyszerű alkalmazott, aki munkabérért dolgozik. Ez az átrendeződés létrehoz „egy új fináncarisztokráciát, élősdiek egy új fajtáját, tervkovácsok, gründolók és pusztán névleges igazgatók alakjában; a szédelgés és család egész rendszerét a gründolással, részvénykibocsátással és részvényekkel való kereskedéssel kapcsolatban” (MEM 25. 417). A tőke elválik a termelést valóban irányító egyénektől, de az egyes tőkessel szemben is idegen tulajdonná alakul: átláthatatlan, személytelen hatalommá lesz és fokozottan misztifikálódó alakot ölt.

E folyamatokkal lényegében párhuzamosan kiteljesedő — noha már korábban is létező — jelenség, hogy a tőke működésének logikája egyre kevésbé perszonalizálódik a tőkésben: az megszűnik a tőkefunkció pusztá hordozója lenni. Az állandó versengés és az aszketikus tőkeakkumuláció kényszerének oldódásával a felhalmozás szenvedélyét kiszorítja a *fogyasztás szenvedélye*. A személyes aktivitásra épülő folyamatos nyereség élvezetét felváltja az élvezeti célokát szolgáló nyereségre, jövedelemszerzésre való törekvés. Gazdasági veszélyeztetettségének elmúltával a tőkés megtanul költekezni: szükségletei közé emelkednek a földbirtokos arisztokráciától ellesett luxuscikkek, személyi szolgálatok.

Marx gondosan tanulmányozza a polgári közgazdaságtan elméleteit — köztük azokat, amelyek a tőkés túltermelés jelenségét is vizsgálat tárgyává teszik. Ezek sorában elemzi *Malthusnak* azt a nézetét, amely szerint a piaci egyensúly-bomlás, a társadalmi fölöslegtermelés elkerülésének egyedüli eszköze a pazarlás, az élvező gazdagság költekezése. A túltermelés feloldásának két fő formáját *luxusárak gyártásában*, valamint a *nem termelők létszámának növelésében* látja. Az ipari tőke felhalmozó tevékenységét egy külön, magáért a fogyasztásért való osztály létrehozásával kívánja ellensúlyozni. Mivel — vallja Malthus — a külföldi piacok bővülése lassú, másrészt a tőkések fogyasztásának növelése fékezne aszketikus akkumulációs szenvedélyüket, a munkások kereslete pedig nem elégséges az ipari tőke profitjának realizálásához, ezért a tömegtermelésből fakadó piaci kínálatot csak a fizetőképes kereslet mesterseges biztosításával lehet kiegyenlíteni. Úgymond, tőkések erős megadóztatása és az így befolyt pénzek újraelosztása segítségével kell gondoskodni a földbirtokosok, csatlósai stb. jövedelmének gyarapításáról, ezáltal költekezésének kiszélesítéséről.

Malthusszal polemizálva Marx rámutat arra, hogy a tőkés rendszer külön fogyasztó osztály privilegizálása nélkül is képes megoldani a többlettermékek elfogyasztásának feladatát. Ennek okai között említi, hogy I. „az állam a burzsoázia kezében még pazarlóbb, mint az oligarchia kezében” (Marksz i

Engelsz Szocsinyenyija 49. 497) — különböző nem termelő munkák finanszírozójává válik; 2. a civilizáció növekedésének mértékében az ipari tőkés is rászokik a fényűzésre; 3. *John Stuart Mill*-lel egyetértve hangsúlyozza, hogy a munkások számára szintén megteremtődik a megtakarítás, kincsképzés lehetősége, ily módon az, hogy élvezeti cikkek fogyasztói legyenek; 4. a tőke mesterséges eszközökkel is igyekszik a forgalom korlátait átugrani. Módszereinek egyike: pénzt ad hitelbe, hogy a kölcsönvevőt megnyerje áru vásárlójának. Másik eljárása: az állam — a gazdaság mellékköltségeiként — „az egyénre ennek akarata ellenére ráerőszakolja” bizonyos központilag biztosított szolgáltatait (MEM 26. I. 137).

Marx megfigyelése szerint a szabadverseny korszak meghaladásával a tőke a dolgozók egyre jelentősebb hányadát irányítja át fényűzési cikkek előállítására. E tendenciát felismerve állapítja meg, hogy a tőkés rendszer további fejlődésével „meg fognak szaporodni a luxusmunkások, mivel a megnövekedett jövedelem több luxusterméket fogyaszt” (MEM. 26. I. 183). A tőkések élvezetek iránti fokozódó vonzódását mutatja az is, hogy *kiterjed a személyi szolgálatok köre*. A társadalmi termelőerő növekedése „megengedi, hogy a munkáosztálynak mind nagyobb részét improduktívan alkalmazzák” (MEM 23. 416). Ily módon külön „szolgáló osztály” jön létre, amelyet Marx — mivel annak munkája az ország gazdagságát nem gyarapítja — ökonómiai szempontból nem termelő rétegnek tekint.

A luxusáruk és személyi szolgálatok formájában megjelenő többletfogyasztás egyik funkciója a „gazdagság fitogtatása” (MEM 23. 555), ami — Marx megfogalmazása szerint — üzleti szükségességgé, tőkés reprezentációvá, a hitel-szerzés eszközévé válik. Másik funkciója viszont abból következik, hogy az áru-termelés mértékét nem a fizetőképes fogyasztási szükségletek határozzák meg. Minthogy *kereslet és kínálat egyensúlya* piacgazdálkodás esetén nincs eleve biztosítva, ezért az előállított áruk egy részének utólag, saját magának kell az iránta való szükségletet megteremtenie. Ha ez nem sikerül, akkor olyan túltermelés mutatkozik, amely kisebb-nagyobb krízisekhez vezet. A válság — írja Marx — helyreállítja a megbomlott egyensúlyt, amennyiben a tőkét „arra a pontra viszi vissza, amelyen teljesen alkalmazni képes a termelőerőit anélkül, hogy öngyilkosságot követne el” (MEM 46. II. 209). Azonban már Marx észrevette, hogy a tőkés termelés anarchikus volta nem feltétlenül vezet olyan feszültséghez, amely gazdasági katasztrófát idéz elő. A tőke fejlett mozgásában ugyanis létezik a „válságnak” békésebb, a nyílt robbanást feltartóztató módja is. Ennek eszközei között említi a tőke egy hányadának nem a közvetlen termelésben felhasználandó állótőkévé változtatását, időszakos megsemmisítését, improduktív elköltését, monopóliumok létrehozását, a piac felvevőképességének állandó növelését stb.

A belső kereslet fokozására irányuló törekvés végigkíséri a tőke egész történetét, de különösen előtérbe kerül a külpiacok relatív telítődésekor. A termelés anarchikus jellege mindaddig csendes formában jelenik meg, amíg a túltermelést a fogyasztás mesterséges felduzzasztása ellensúlyozni tudja. Mivel a termelés korlátba ütközik a fogyasztás adott nagyságában — mondja Marx —, ezért „az egyik oldalon történő túltermeléssel kell szembeállítania a másik oldalon történő túlfogyasztásnak” (MEM 26. I. 247).

A monopolhelyzetek kialakulásával párhuzamosan *kiterjed a fogyasztásra ösztönzés* korábban is meglevő tendenciája: az áruk mennyiségének emelkedésével arányosan „fokozódik a fogyasztással szemben támasztott követel-

mény” (MEM 46. I. 309). A rendszer működési logikájának megfelelően „minden termék családok”, amely — úgymond — a vevőkre erőszakolja magát. És a vevők köre Marx szerint sem szorítkozik földbirtokosokra és tőkésekre, hanem *növekvő mértékben kiterjed a munkásokra*: a tőkés „minden eszközt felkutat, hogy fogyasztásra sarkallja őket, új vonzerőt adjon áruinak, új szükségleteket tukmáljon rájuk” (MEM 46. I. 189). Sőt, fogyasztásukba nem csupán egyes luxuscikkek, hanem személyi szolgáltatások is mindinkább bekeverülhetnek. „A munkás — írja Marx — maga is vásárolhat munkát, azaz olyan árukat, amelyeket szolgálatok formájában nyújtanak, és bérek ilyen szolgálatokra való kiadása semmiben sem különbözik bérének bármilyen más árukra való kiadásától. A szolgálatok, melyeket vásárol, lehetnek többé vagy kevésbé szükségesek, például egy orvos vagy egy pap szolgálata, ugyanúgy, ahogy vásárolhat kenyeret vagy pálinkát. Mint vevő — azaz a pénz képviselője az áruval szemben — a munkás ugyanabba a kategóriába tartozik, mint a tőkés” (MEM 26. I. 368). És azzal egyidejűleg — mutat rá Marx —, hogy megkezdődik a szabadverseny korszak felszámolódája, valamint, hogy a fogyasztói élvezeteknek a tőkés gazdaság működésében játszott pozitív szerepe tudatosul, jelentős változás következik be a modern polgári politikai gazdaságtanban: átalakul a termelő munka fogalma. A „felhalmozásért való osztály” álláspontját felváltja valamiféle elvont osztársadalmi nézőpont, amely megértést tanúsít a luxuscikkeket és személyi szolgáltatásokat termelő rétegek iránt is. Eszerint minden munka, amely csereértéket (eladható terméket vagy szolgáltatást) hoz létre, illetve ennek létrehozásában közvetve segítkezik, termelőnek számít. A nemzeti gazdagság — úgymond — anyagi és nem anyagi élvezetforrásokból áll.

Monopolhelyzetek, monopóliumok keletkezése a modern polgári társadalomban — állapítja meg Marx — „*kihívja az állami beavatkozást*” (MEM 25. 417). E beavatkozás funkciója kettős. 1. Léteznek olyan feladatok (pl. vasúthálózat építése), amelyek elősegítik a tőkés gazdaság működését, de amelyek ellátására a legnagyobb tőkés társulások vagyona is kevésnek bizonyul. Ezekben az esetekben az állam — mint az ösztöke hivatalos képviselője — átvállalja a finanszírozó szerepkörét. 2. Monopolhelyzetek, monopolárak kialakulása olyan konfliktusokhoz, feszültségekhez vezet, amelyek magát a kapitalista rendszert veszélyeztetik. Az állam tehát egyrészt arra kényszerül, hogy lépjen a munkások bizonyos követelései ellen, másrészt, hogy az egyes tőkések (pl. munkaidő-növelő) törekvéseivel, túlkapásaival szemben a tőkestruktúra érdekeit védelmezze.

Marx alapvetően a monopolizáció létrejöttével és az állami beavatkozással jellemzi azt a formációt, amely a szabad konkurrencia és a tisztán gazdasági nézőpont (valamint az ennek megfelelő elvrendszer) által vezérelt tulajdonképpen tőkés társadalmat felváltja. Ezek az átalakulások persze egyfajta repolitizálódáshoz vezetnek: szükségképpen együttjárnak a korábban emancipálódott társadalmi szféra autonómiájának visszavételével. A gazdaság öntörvényű működését ily módon gazdaságon kívüli (politikai) megfontolások keresztezik. Az új képződményt olyan alakulatnak tekinti, amelyben két ellentétes elv (két ellentétes logika) küzdölme, kompromisszuma, együttélése érvényesül. Ezáltal — az egységes társadalomszervező elv hiánya következtében — a tőkés rendszerben kezdettől meglevő pazarlási tendenciák (anarchikus termelés, „egyéni fejlődés elherdálása” (MEM 25. 88), nyersanyagok gazdaságtalan felhasználása stb.) továbbiakkal egészülnek ki.

A tőkés termelési mód tőkés termelési módon belül maradó megszüntetését Marx olyan átmeneti formaként kezeli, amelynek adekvát elméleti kifejeződése a *tőkés szocializmus ideológiája*, illetve amely ennek az ideológiának gazdasági-politikai realizálódása. A „konzervatív vagy burzsoá szocializmus” — írja — a tőkés struktúra létének meghosszabbítása érdekében a gazdasági-politikai feszültségek mérséklésére törekszik. A tőkeviszony fenntartása mellett akarja elérni a társadalmi megbékélést: a proletariátus egyes követeléseit is igyekszik figyelembe venni. A dolgozó osztályok érdekelttségét nem politikai változásban, hanem az anyagi életviszonyok javításában határozza meg: a társadalom valamennyi rétegének érdekközösségét hirdeti. Olyan kompromisszum híve, amelyben összeegyeztethetőnek, összhangba hozhatónak jelenik meg ellentmondó nézetek és elemek együttélése. A gazdagság felhalmozása mellett legalizálja az élvezetek halmozását, az ökonómiai szempontokat kiegészíti morális és politikai szempontokkal — de mivel ezek nem tudnak közös nevezőre jutni, mivel csak szervesetlen módon társíthatók, ezért eklektikus logikával illeszti őket egymáshoz.

Marx történelemszemléletét jól jellemzi a tőkés rendszer fejlődéséről adott értelmezése. Megítélése szerint ugyanis e társadalom világtörténelmileg progresszív fázisa a feudális monopóliumok megtörése és a tőkés monopóliumhelyzetek kialakulása közötti szakaszra — vagyis a szabadversenyes kapitalizmus periódusára — esik. Az adott anyagi-technológiai bázison — hangsúlyozza — ez a forma a legelőnyösebb az emberi erők (termelőerők) gyarapítása számára. A konkurrenciát megszüntető monopóliumot és az állami beavatkozást viszont már az egyéni energiák szabad működtetésének korlátozójaként értékeli. Elméletében ezért e jelenségek felújulása a tőkés rendszer hanyatlásának minősül.

Ennek a minősítésnek a háttérében az a történeti axiológiai felfogás húzódik, amely objektív értékmérőnek magát a történelmi mozgást tekintí. Amikor Marx a XIX. század közepe táján visszapillantott az emberiség addigi útjára, azt tapasztalta, hogy ennek során a legátfogóbb, legalapvetőbb előrelépés a *külső és belső természeti hatalmakkal szembeni emancipálódás* területén ment végbe. Ezért filozófiájában az emberi erők nagyságának szempontja a történelmi fejlődés mérésének objektíve kitüntetett kritériumaként jelenik meg. Az emberiség történelmi útján — állapítja meg — a termelőerők gyarapodása következtében fokozatosan csökken az egyes társadalmak természeti hatalmaknak való kiszolgáltatottsága. E haladás során megnövekednek a társadalmi egyének képességei: jelentős előrelépések történnek „a természeti erők — mind az úgynevezett természetnek, mind az ember saját természetének az erői — feletti emberi uralom” (MEM 46. I. 367) kimunkálásában. Az ipari szerszámok és a természettudományok közbeiktatása révén az emberi célkitűzések eszközeként működnek idegen energiák. E folyamatban a döntő áttörést — mondja Marx — a tőkés berendezkedés hajtja végre. A kapitalizmus valamennyi korábbi formációnál jobban emancipálja az emberiséget a természeti hatalmak uralma alól: a tudomány és a nagyipar segítségével elsajátít és emberi-termelési célok szolgálatában használ fel különféle anyagokat, energiákat. Lényegében politikai beavatkozástól mentes konkurrencia-harca — hangsúlyozza — minden negatívuma ellenére kedvező helyzetet teremt az egyéni versengés, szabad gazdasági kezdeményezés számára; készíttetést jelent a személyes képességeknek — az ökonómia területén való — intenzív mozgósítására. „Magának ennek a bázisnak a legmagasabb fejlődő-

dése . . . az a pont, amelyen ő maga azzá a formává van kimunkálva, melyben a termelőerők legmagasabb fejlődésével összeegyeztethető, ezért az egyének leggazdagabb fejlődésével is. Mihelyt ezt a pontot elérték, a további fejlődés mint hanyatlás jelenik meg, és az új fejlődés új bázisról kezdődik.” (MEM 46. II. 23.) Marx elmélete a tőkés bázis világtörténelmi értelemben vett hanyatlását a *szabad verseny megszűnésétől datálja*: ekkortól fokozódik az emberi erőkkel és a nyersanyagokkal való pazarlás; a korábbi periódusnál rosszabb hatásfokkal megy végbe a megnövekedett gazdasági-társadalmi lehetőségek kihasználása. Az új bázison kezdődő új fejlődés pedig a gazdaságilag szerves úton (az élenjáró tőkés országokban) keletkezett szocializmusokat kívánja jelölni.

*

Az itt vázolt marxi gondolatoknak — korántsem teljességre törekvő — összegyűjtése nem szándékozik azt a képzetet keltetni, hogy Marx előre látta a XX. századi kapitalizmus alapstruktúráját. Csupán arra akar rámutatni, hogy Marx — miközben felhívja a figyelmet egy proletárforradalom anyagi feltételeinek meglétére, és mindent elkövet e hatalomváltás gyakorlati megvalósítása érdekében — a tőke mozgásában rejlő immanens tendenciákat, alternatívákat is nagy teoretikus érdeklődéssel tanulmányozza. Egyidejűleg valószínűsíti ezért a kapitalizmus közeli bukását (a részvénytársaságot és a monopóliumot már átmeneti pontnak tekinti ahhoz, hogy a termelési eszközök a társult munkások tulajdonává alakuljanak át) és hagyja nyitva annak elméleti lehetőségét, hogy a modern, a mainál fejlettebb automatizáció a bér-munkaviszony talaján bontakozzon ki; vagy hogy a tőke — a munkásoknál dinamikusabban reagálva a körülmények megváltozására — hanyatló korszakában is újabb mozgásformákat, működési mechanizmusokat munkáljon ki önmegújító törekvése során.

A MAGYAR TELEPÜLÉSHÁLÓZAT ÁTALAKULÁSA*

A magyar településhálózat átalakulása az elmúlt két évtizedben a kutatókat és a gyakorlati tervezőket egyaránt élénken foglalkoztatta. Mélyreható elemzések készültek a magyar településhálózat állapotáról, a felszabadulás utáni átalakulás irányairól.¹ Ezekből az elemzések közül azonban igen eltérő következtetések születtek; ugyanazt a jelenséget hol a fejlődés jeleként, hol torzulásként értékelték. „Sohase tudott az igazsághoz/igazunk minket eljuttatni” — idézy *Adyt* mottóul egy, a településfejlesztési vitákról a közelmúltban megjelent cikk szerzője.² Nem is könnyű: a településváltozásokat másként érzékeli a benne lakó, a műszaki tervező, az igazgatási szakember, a gazdasági tervező, a társadalomtudományi kutató.

A közelmúlt éveiben a téma kilépett a szűken vett szaktudományok köréből: szociográfusok, közírók, a tömegközlelési eszközök figyelmét vonta magára. Érthető az érdeklődés: a település a *teljes* társadalmi tevékenység szervezeti-táji-műszaki kerete; és ez a keret jelentős részben megszabja a tevékenységek körét és formáit is. Életkörülményeink, a magyar társadalomban elfoglalt helyünk nemcsak iskolázottságunktól, foglalkozásunktól, jövedelmünkötől, életkorunktól függ, hanem lakóhelyunktől, az életterünket megszabó településkörnyezettől is.

* Az Akadémia 1983. évi közgyűlésének megnyitó ülésén, május 5-én elhangzott központi előadás.

¹ ANDORKA RUDOLF: A magyar községek társadalmának alakulása. Gyorsuló idő. Magvető, Budapest, 1979; BARTA GYÖRGY—ENYEDI GYÖRGY: Iparosodás és a falu átalakulása. Közgazd. és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1981; BELUSZKY PÁL: Adalékok a magyar településhierarchia feltárásához 1900—1970. *Földrajzi Értesítő*, 1973. 22. évf., 1. szám 121—142 l.; ENYEDI GYÖRGY: A magyar településhálózat átalakulási tendenciái. *Magyar Tudomány*, 1981. 88. évf. 10. sz. 727—734 l.; ERDEI FERENC: Város és vidék. Magyarország felfedezése 1. Szépirodalmi, Budapest, 1971; FODOR LÁSZLÓ: Falvak a nagyvárosok árnyékában. Kossuth, Budapest, 1973; KONRÁD GYÖRGY—SZELÉNYI IVÁN: A késleltetett városfejlődés társadalmi konfliktusai. *Valóság*, 1971. 15. évf. 12. szám, 19—35 l.; KORÓDI JÓZSEF—KÖSZEGFALVI GYÖRGY: Városfejlesztés Magyarországon. Kossuth, Budapest, 1971; KOVÁCS TIBOR: Magyarország településhálózata és fejlődésének főbb tendenciái. *Statistikai Szemle*, 1981. 58. évf. 11. sz. 1061—1081 l.; KÖSZEGFALVI GYÖRGY: Az urbanizációs folyamat várható hatásai a településhálózat szerkezetének átalakulására, fejlődésére. *Területi Statisztika*, 1978. 28. évf. 6. sz. 638—648 l.; KULCSÁR VIKTOR (szerk.): A változó falu. Gondolat, Budapest, 1976; LACKÓ LÁSZLÓ: Gondolatok a településhálózat fejlesztéséről. *Területi Statisztika*, 1981. 31. évf. 2. sz. 122—130 l.; LETTRICH EDIT: Településhálózat, urbanizáció, igazgatás. MTA Allam- és Jogtud. Intézete, Budapest, 1975; PERCZEL KÁROLY—GERLE GYÖRGY: Regionális tervezés és a magyar településhálózat. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1966; PERCZEL KÁROLY: A gazdasági-társadalmi és az urbanizációs fejlettség viszonya az ország területi struktúrájában. *Településtudományi Közlemények*, 1977. 26. kötet, 69—100 l.; ROMÁNY PÁL: A tanyarendszer ma. Kossuth, Budapest, 1973; VÁGI GÁBOR: Versengés a fejlesztési forrásokért. KJK, Budapest, 1982.

² VÁGI GÁBOR: Településfejlesztés — vitákkal. *Kritika*, 1983. 2. sz. 13—14 l.

Miért éppen most nőtt meg az érdeklődés a terület- és településfejlesztés kérdései iránt? Semmiképpen nem azért, mert e téren éppen napjainkban tapasztalhatjuk a legnagyobb feszültségeket! Inkább *viszonylagos* jelentőségük nőtt meg, annak köszönhetően, hogy az elmúlt évtizedekben a településkörnyezet különbségeinél nagyobb jelentőségű társadalmi egyenlőtlenségeket számoltunk fel (mint pl. a mezőgazdasági foglalkozás jövedelmi hátrányát vagy Budapest hatalmas ipari foglalkoztatási túlsúlyát). Ezenkívül természetszerűleg jelentkeznek településhálózatunk új fejlődési szakaszba lépésének konfliktusai. A konfliktusok a fejlődés természetes velejárói — s nem valaminő tervezési hibák. Tervezési hibák akkor következnek be, ha a település-átalakítással nem a normális társadalmi folyamatokat kívánjuk szolgálni, hanem fordítva: egy elképzelt település-dogmába próbáljuk a társadalmi mozgásokat beszorítani.

Munkatársaimmal az elmúlt bő évtizedben a magyar településhálózat átalakulását vizsgáltuk. Kutatási eredményeinkkel vettünk részt az 1970-es évek nem formális, eltérő nézeteket hevesen ütköztető vitáiban. Az eredmények közé tartozott például a falusi településállomány elhaló, stagnáló és dinamikus fejlődő részeinek feltárása; a 70-es évek településfejlesztési gyakorlata fokozódó városközpontúságának bizonyítása; a településfejlesztésben a tervutasítás jellegű központi elosztás túlzott mértékének megállapítása; a falu—város közeledés ellentmondásos jellegének megfogalmazása stb.³ Végül is, a viták eredményesnek tűnnek: településpolitikánk ma átalakulóban van.

A megújuló településpolitika tudományos megalapozásához nem elégséges a konfliktusok feltárása, hanem egy *új fejlődési pálya* lehetséges irányait kell kibontani. Ehhez nézetem szerint a következők szükségesek:

1. A településhálózatot dinamikus rendszernek kell felfogni, amely egyensúlyi pályán halad.⁴ Valójában a településhálózat átalakulása olyan egyensúlyi helyzet keresése, amelyben a népesség térbeli-településenkénti eloszlása optimális a termelőerők fejlődése szempontjából.

2. Az egyensúlyi pálya meghatározásához e szerint szükséges a termelőerők területi eloszlási tendenciáinak feltárása és általában: településhálózatunk átalakulásának belehelyezése a modern urbanizáció tartós globális folyamataiba.

Előadásomnak az az *alaptétele*, hogy a magyar gazdaságot, a fejlődés intenzív szakaszába lépve, a termelőerők területi dekoncentrációja jellemezte; ennek megfelelően a településhálózatban is viszonylagos dekoncentrációs folyamatok indultak meg. A településszabályozás és a településfejlődést erősen érintő ágazati szabályozások azonban koncentrációs hatásúak maradtak, akadályozták az új egyensúlyi pálya kialakulását. Ismert konfliktusaink egy része ebből az ellenszabályozásból fakadt.

A tétel bizonyítására abból indulok ki, hogy *a modern urbanizáció ciklikus jellegű*, ebben koncentrációs és dekoncentrációs szakaszok váltogatják egymást.

³ BARTA GYÖRGYI: A falusi ipar területi problémái. *Területi Statisztika*, 1979. 29. évf., 4. sz. 377—390 l.; BELUSZKY PÁL—SIKOS T. TAMÁS: Szolnok megye falusi településeinek típusai. *Alföldi Tanulmányok*, 1979. 3. kötet, Békéscsaba, 89—116 l.; ENYEDI GYÖRGY: Fálvaink sorsa. Gyorsuló idő. Magvető, Budapest, 1980; TÓTH JÓZSEF: Az alföldi városfejlődés elmúlt évszázada és az országos településhálózat-fejlesztési koncepció. *Alföldi Tanulmányok*, 1978. 2. kötet. Békéscsaba, 125—150 l.

⁴ KORNAI JÁNOS: Az egyensúly mint közgazdasági kategória. *Magyar Tudomány*, 1982. 89. évf. 8—9. sz. 598—611 l.

Elvetem tehát azt az elterjedt felfogást, hogy a városnövekedés mindent elsöprő áradása objektív fejlődéstörvény. Feltételezésem szerint a városnövekedésnek vannak expanzív és visszahúzódo szakaszai.

Az urbanizáció négy szakasza

Ha az elmúlt két évszázad városnövekedését világméretekben tanulmányozzuk, a modern (az ipari forradalom utáni) urbanizációnak négy szakaszát különböztethetjük meg. Az egyes szakaszok „futása” nem azonos az egyes országokban: attól is függ, hogy mikor (milyen gazdaságtörténeti korszakban), milyen történelmileg kialakult településhálózattal, milyen társadalmi rendszerben lépnek be a ciklus egyes szakaszaiba. Az egyes szakaszok nem válnak el élesen egymástól, párhuzamosan is léteznek, egy-egy országon belül is, időben is. Fontos tanulság, hogy az egyes szakaszok — a modern urbanizáció kialakulási központjából, Nyugat-Európából — fokozatosan az egész Földön elterjednek, a helyi módosulások ellenére globális jellegűek.⁵ Ezért használhatóak a magyar településhálózat átalakulásának prognózisához is.

A ciklus *első* szakasza a *városrobbanás*, a rohamos városnövekedés. Ez egyértelműen a népesség települési koncentrációjának időszaka. A szakasz kezdete az ipari forradalomhoz, általában a modern gazdaság elrugaszkodásához („take-off”) kapcsolódik. Nyugat-Európa e szakaszba a 18–19. század fordulóján lépett. Részben a korabeli technológiával összefüggésben, részben a már a középkorban kiépült, széles városhálózat következtében, az iparosodás a településhálózat mélységében kiterjedt. A városnövekedés e hálózat számtalan pontján megindult, nem korlátozódott az egyébként szintén látványosan bővülő nagyvárosokra.

Észak-Amerikában az ipari forradalom alapján városi jellegű településhálózatot talált. Az európai telepések mindenekelőtt városokat hoztak létre, főleg a kelet-atlanti parton, de a Csendes-óceáni parton és a Mississippi–Missouri mentén is. Az észak-amerikai ipari forradalom — technológiája is és munkaerőforrása is — Európából táplálkozott. Az ipari forradalmat követő városrobbanás ezért főleg a kelet-atlanti parthoz kötődött. Az ipari forradalmat követően jött csak létre tömegméretekben a falusi Amerika — a fő agrárvidék, a Közép-Nyugat földjét csak bő évszázada törték fel.⁶

Két, már említett tényező: Nyugat-Európában a városhálózat iparosodás előtti széles kiépülése, Észak-Amerikában az agrárövezet kései betelepülése nagy szerepet játszott abban, hogy e térségben a városi népesség viszonylag gyorsan többségbe került a teljes népességben belül.

A *fejlődő országok* napjainkban léptek/lépnek a modern urbanizáció útjára. A városrobbanás elemi erejű — ma a gyors városnövekedésnek a harmadik világ a színtere. A városi népességnövekedés négyszer gyorsabb, mint a fejlett országokban. Ez a fejlődés csak kevésbé kötődik az ipari forradalomhoz. Az ún. gyorsan iparosodó fejlődő országokban az ipari forradalom hatása kétségtelen. A fejlődő országok zömében azonban a városnövekedés inkább

⁵ VAN DEN BERG, L.—DREWETT R. et al.: Urban Europe. A Study of Growth and Decline. Pergamon Press, Oxford—New York etc. 1982.

⁶ VANCE, J. R.: Metropolitan America — Evolution of an Ideal. In: *Urban Development in the USA and Hungary* (Edited by Gy. Enyedi) Akadémiai Kiadó Budapest, 1978. 15–45 l.

a falusi válságon, mint a városi gazdaság fejlődésén alapul. Az elmaradott társadalmi szerkezetű, túlnépesedett mezőgazdaságból hatalmas tömegek keresnek menedéket a városokban — anélkül, hogy ott megfelelő foglalkozásra lelnének. A fejlődő országok sok milliós nagyvárosaiban a lakosok nagy része — vagy éppen többsége — munkaalkalom híján élősdi, a nagyváros hulladékain tengődő réteggé válik. A városnövekedés csak néhány — a kisebb országokban egyetlen — nagyvárosra korlátozódik: nincs kis- és középvárosi hálózat. A Föld 38, négymilliónál népesebb városából 22 van a harmadik világban — de a városi népesség aránya az összes lakosból csak 30%.⁷ A városrobbanás mai szinterei — az esetek többségében — a legelmaradottabb gazdaságú, a legfalusibb országok. A falusi lakosság száma is gyarapszik (a magas természetes szaporodási aránynak köszönhetően), s az összes népesség 70—80%-át teszi ki.

Az urbanizációs ciklus második szakaszát relatív dekoncentráció jellemzi. A városnövekedés tovább tart, de jelentősen lefékeződik: a nagyvárosok központjaiban csökkenhet is a népesség, viszont gyorsan gyarapodnak az elővárosok. A falusi tér differenciálódik: dinamikus és hanyatló falvak csoportja válik el egymástól. A gazdasági fejlődés intenzív szakaszára való áttérésnek felel meg ez az urbanizációs szakasz.

A legfejlettebb ipari országokban ez a szakasz a múlt század végén kezdődött és az 1950-es, 1960-as évekig tartott. A korábbi egyszerű falu—város ellentét helyébe a városi agglomerációk (urbanizált terek) és rurális térségek polarizációja lépett.

Századunk első felének urbanizációs elméletei ezt a szakaszt vetítették előre a jövőre is. A társadalmi haladást, a falu társadalmi hátrányainak és retrográd társadalmi elemeinek eltűnését az 1920-as évek szovjet építészei éppen úgy, mint Európa társadalmi érzékenységű építészei a korábbi falusi településforma megszűnésében látták.⁸ Az Egyesült Államok keleti partvidékén, Boston és Washington között kialakult óriási városi agglomeráció, a „mammutváros” („Megapolis” — ahogyan a francia geográfus *Jena Gottman* elnevezte 1950-ben)⁹ pedig előképkül szolgált arra, hogyan fogják a városi agglomerációk a lakott teret elfoglalni. Úgy tűnik azonban, hogy századunk prognózisaiban csak egyetlen a bizonyosság: hogy soha nem válnak be. A jelen nem folytatódik egyszerűen a jövőben. A legfejlettebb tőkés országok városi expanziója megállt, urbanizációjuk új (a harmadik) szakaszba lépett: a dekoncentráció (deurbanizáció) szakaszába.¹⁰

E szakaszban a városnövekedés megáll, a falusi népesség száma és aránya növekedni kezd. Ennek első jelei Nagy-Britanniában az 1950-es években mutatkoztak, a 60-as években egyre több fejlett tőkés országban bukkantak fel, s a 70-es évtized tapasztalatai alapján már e szakaszt általános szabálynak nevezhetjük. Jellemzői:

- A városok növekedése után az agglomerációk bővülése is megáll (vagy lefékeződik) és a népességgyarapodás fő szinterei az agglomerációktól

⁷ The World Environment 1972—1982 (HOLDGATE, M. W., KASSAS, M., WHITE, G. F. eds.) UNEP, Dublin, p. 333.

⁸ KOPP, A.: *Ville et Révolution*, Anthropos, Paris, 1967.

⁹ GOTTMAN, J.: *Megapolis: the urbanized northeastern seaboard of the United States*. Pergamon Press, New York, 1961.

¹⁰ BERRY, B. J. L. (ed.): *Urbanization and Counterurbanization*. Sage, London, 1976.

távolabbi, rurális térségek. Az Egyesült Államokban 1970 és 1980 között a nem-városi népesség gyarapodása négyszer gyorsabb volt, mint a nagyvárosi agglomerációké; ennek eredményeként a falusi népesség aránya jelentősen nőtt és 1980-ban ismét elérte az 1960. évi arányt.¹¹

- A népesség-dekoncentrációt jelentős részben a gazdaság-dekoncentráció mozgatta. A 60-as és 70-es évek fordulójának gazdasági konjunktúrája mindenütt jelentős vidéki ipartelepítést hozott; az agrár-ipari integráció fejlődése pedig a mezőgazdasági foglalkoztatás szűkülését ellensúlyozta.
- A népességnövekedésnek a falusi térségekbe való áthelyeződése nem a régi falu újjáéledését jelenti. A növekvő nem-városi települések nem agrárjellegűek, a lakóhely technikai civilizációs foka nem marad el a városokétól. A „falu”-ra annyiban hasonlítanak, hogy méretük lehetővé teszi lakóhelyi közösségek kialakulását, a természetközeli életforma vitelét. Ez az új falusi expanzió — szelektív. Nem támasztja fel az elnéptelenedett falvakat, nem állítja meg mindenütt az elnéptelenedési folyamatot. A falvak egy része különböző okokból — pl. nagyon csekély, előregedett lakosság, mostoha mezőgazdasági-ökológiai feltételek, közlekedési elzártság stb. — nem tud bekapcsolódni a falvak újra-dinamizálódási áramába. A falusi térségen belül tehát tovább tart a népesség területi átcsoportosulása.

Vannak jelei egy újabb koncentrációs szakasznak, de e jelekből még nem rajzolható ki egyértelműen egy szabályos szakasz. (Ilyen jel a városközpontok megújíthatósága, a — közlekedés drágulása miatt — a napi munkába járási távolságok csökkenése.) Bizonyos, hogy az újabb koncentrációs szakasz — ha általánossá is válik, sokkal enyhébb lesz, mint az első városi népességre-robbanás volt. Nem jár együtt a falusi népesség érdemleges csökkenésével, inkább az elővárosok és a városközpont lakóinak arányát módosíthatja némileg az utóbbi javára.

A nemzetközi tendenciákat összefoglalva tehát megállapíthatjuk, hogy az urbanizációs ciklus egészét eddig csak a legfejlettebb (tőkés) ipari országok futották be. A periferikusan fejlett ipari országok (köztük az iparosodott európai szocialista országok) a relatív dekoncentráció szakaszában vannak. A legfejlettebb országokat jelenleg a városi népességarány *csökkenése*, a legelmaradottabb országokat a viharos városnövekedés jellemzi.

A magyar út

Tekintsük át, hogy ez az általános településfejlődési modell hogyan érvényesül hazánkban?

Magyarországon a modern urbanizációs fejlődés — mint jól tudott — késve kezdődött a fejlett tőkés országokhoz viszonyítva. Fontosabb azonban az a sajátosság, hogy a városrobbanási szakasz két részre tagolódik és vagy egy évszázadig tart. A két részt egymástól tartós stagnálási szakasz választja el;

¹¹ BEALE, C. L.: The Recent Shift of United States Population to Nonmetropolitan Areas, 1970—75. *International Regional Science Review*, 1977 vol. 2. No. 2. pp. 113—122.

az első és a második „robbanás” társadalmi és gazdasági körülményei lényegesen különböznek.

Az 1860-as évek magyar ipari forradalmát követő városrobbanás (az ország mai területére vonatkozóan) szinte csak a magyar fővárosra korlátozódott. A gyorsan gyarapodó bányász vagy vasgyári telepek teljes értékű várossá nem tudtak válni. A legnépesebb vidéki városok nagy része mezőváros volt és maradt. Az ipari forradalom ágazati jellege (élelmiszeripar, bányászat, egyes kohászati ágak) sem orientálta az ipart egyértelműen a városokba. Az ipari forradalom után még évtizedekig roppant jelentős maradt a szétszórtnan települő kisipar.

A magyar ipari forradalomban igen nagy szerepet játszott az infrastrukturális fejlesztés. 1870 és 1890 között az összes beruházás 60%-a jutott a háttérágazatba. A századfordulón a magyar főváros modern nagyváros volt, messze kiemelkedett Délkelet-Európa városai közül; az országban sűrű vasúthálózat épült ki; olyan innovációk, mint a városi tömegközlekedés, közvilágítás, telefon stb. Nyugat-Európához képest csekély késedelemmel jelentek meg hazánkban. Az ipari forradalom folyamatát azonban az I. világháború, majd a trianoni béke következményei, továbbá a társadalmi elmaradottság konzerválódása megakasztották. A két világháború között a magyar gazdaság gyakorlatilag stagnált. A városnövekedés szinte csak a fővárosra korlátozódott.

A második városrobbanás a szocialista iparosításhoz kapcsolódik az 1950-es, 1960-as években. Az ehhez társuló városi népességnövekmény a magyar településhálózatban sokkal arányosabban jelent meg, mint az első városrobbanás idején. A 60-as évektől, tervszerű fejlesztés eredményeként, kibontakozott a vidéki közép- és ún. nagyvárosok hálózata. Az urbanizációs ciklus első szakasza végül is úgy zárult le hazánkban, hogy a városhálózat „alsó” szintjeinek teljes kiépülése még nem történt meg; a falusi szektor — gazdaságilag is — erős maradt, s a városi népesség nem került többségbe az összes népességben belül.

A második városrobbanás sokban különbözött az elsőtől. Az iparosítás jóval nagyobb méretű, korszerűbb szerkezetű volt, s mélyreható társadalmi változásokkal járt együtt. Kezdetben mesterséges falusi válságot teremtettek, részben azért, hogy az extenzív iparosításhoz szükséges munkaerőt a falu elhagyására bírják. A 60-as években a mezőgazdaság gyors korszerűsödése is megkezdődött. Kedvezőtlen vonás, hogy az infrastrukturális fejlesztés mindig háttérbe szorult (ez is gátolta a nagyobb arányú városba költözést) és a feltétlenül szükséges minimumra korlátozódott. Az infrastrukturális hiány a településhálózat átalakulásának fő feszültségforrásává „lépett” elő.

Relatív dekoncentráció

Úgy vélem, hogy az 1970-es években a magyar településhálózat belépett a ciklus második szakaszába, a *relatív dekoncentráció* szakaszába, amely ismétlem, az intenzív gazdasági fejlődés időszakának felel meg.

Az elmúlt évtized fejlődésében mind a termelőerők elhelyezkedésében, mind a településhálózat átalakulásában dekoncentrációs jegyek állapíthatók meg.

A termelőerők dekoncentrációjának tudatos és tervszerű volt az állami irányítása. A vidék iparosításának programja, a mezőgazdaság területileg differenciált állami támogatása ebbe az irányba hatott. A budapesti ipar az ország ipari munkáslétszámából 1964-ben még 51%-kal, 1982-ben már

csak 25%-kal részelt. Az ipar nemcsak a vidéki városokba telepedett. Jelenleg 1000 községben — vagyis minden harmadik községben — van 10 főnél többet foglalkoztató, gyáripari jellegű telephely. Ezekben 370 000 főt foglalkoztatnak. Ha a termelőszövetkezetek ipari műhelyeiben dolgozókat (kb. 65 000 fő) ehhez hozzáadjuk, akkor a községek ipartelepein dolgozók száma kb. azonos a budapesti ipartelepek dolgozóival. Ez az ipar területi eloszlásának roppant jelentőségű megváltozását jelenti.

A termelőerők térbeli dekoncentrációját támogatta a természeti erőforrások gazdasági felértékelődése. Ez részben szénbányászati körzeteink újjáéledését, részben — mezőgazdaságunk sikeres modernizálásával együtt — agrártájaink megnőtt gazdasági stabilitását eredményezte. Az agrár-ipari integráció előrehaladása olyannyira bővítette az élelmiszergazdasági szektor foglalkoztatási képességét, hogy a 80-as évek elején a mezőgazdasági vállalatoknál nőtt (míg az ipari vállalatoknál csökkent) a foglalkoztatottak száma. A szerény gazdasági növekménynek is növekvő részét adta a falusi gazdasági szektor.

A relatív dekoncentráció jegyei kimutathatóak a településhálózatban is. Lelassult a városok növekedése általában, a nagyvárosoké különösen. Kibővült a kisvárosok köre, s többségüknek gyorsan nőtt a népessége is. Budapest vándorlási nyeresége évi 3—5000 fő, ami egy 2 milliós nagyváros esetén jelentéktelen. A nyolcvanas években a főváros lakossága csökkenni kezdett. Az 1970 és 1980 közötti városi népességyarapodásban csak 40%-ot tett ki a bevándorlás többlete, a többit a városok természetes szaporodása és a közigazgatási várossá nyilvánítás adta! Nem megalapozott tehát „városba tódulásról” beszélni; a faluról városba vándorlás csak kis mértékben módosította a népesség területi eloszlását. Nagyon belénk rögződött a kép, hogy a falvakban nagy a gyermekáldás, azután a népességlelesleg a városokba vándorol; hazánkban már régén nem ez a valóság.

A relatív dekoncentráció szakaszára utal a városi agglomerációk általános megjelenése az ország térképén.¹² Budapest e szakaszba is évtizedekkel korábban lépett, mint vidéki városaink: agglomerációs gyűrűjének települései már a századfordulón gyorsabban gyarapodtak, mint a város közigazgatási határain belüli népesség. Hosszabb ideje tart a városközpont népességcsökkenése, a korábbi ipari városnak terciér várossá való átalakulása. A 70-es években a jelenség általánossá vált, bár a peremközségek gyakori adminisztratív bekebelezése a folyamat statisztikai kimutatását nehezíti.

Végül, a szakasznak megfelelő a falusi településállomány differenciálódása is. A községek egy csoportja gyorsan urbanizálódik, népességét megtartja, gyakran növeli is. Egy részük kisvárosi funkciókat tölt be, s várossá nyilvánításuk indokolt — mintegy 40 ilyen nagyközségünk van. Más községeink földrajzi fekvésüknek köszönhetően mutatnak dinamizmust (városközeliség, a fő közlekedési-urbanizációs tengelyek mentén történt elhelyezkedés, üdülővezeti fekvés). Legfontosabb agrártájainkon a — többnyire népes — falvak lakosságukat lassan veszítik, a stabilitás és a bizonytalanság egyidejűleg vannak jelen, de — ha infrastrukturális elmaradottságuk mérsékelhető — jó esélyük van a fejlődés fő vonalának követésére. A magyar községek nagy része a hanyatlás jeleit mutatja: lakossága gyorsan fogy, intézményei elhagyják,

¹² A településegységek kialakulásának folyamata a hetvenes évtizedben. *Területi Statisztikai Évkönyv*, 1982. KSH, Budapest, 15—31 l.

gazdasági létalapja gyengének bizonyul. A magyar falu soha nem volt egy-
veretű — hiszen *Erdei Ferenc* az 1930. évi népszámlálás alapján is több falu-
típust különböztetett meg¹³ —, de soha nem volt olyan differenciált, mint
napjainkban. A községek átlagadatai egyre inkább a szélsőségeket elfedő
absztrakciók, s nem a többség jellemző jegyei; egyre kevésbé van értelme
általában a magyar falu helyzetéről beszélni. A faluhálózaton belül helyi köz-
pontok kiemelkedése, népesség-átcsoportosulás folyik; ez is szabályos eleme
a relatív dekoncentrációs szakasznak.

Úgy tűnik tehát, hogy a magyar településhálózat átalakulása szabályosan
követi a globális urbanizációs szakaszokat. Természetesen sajátos vonások
is kimutathatók. Ilyenek: 1. a falusi népesség aránya, történelmi okok és
a nagyüzemi mezőgazdaság népességmegtartó ereje miatt nagyobb, mint
a fejlett ipari országokban volt, a ciklus hasonló szakaszában (Helytelen
lenne ezt a tényt akár jónak, akár rossznak minősíteni — ez következett
sajátos történelmi utunkból. A magyar városodottság viszonylag alacsony
fokából következik, hogy a kisvárosi hálózat további bővülése a dekoncentrá-
ciós szakasz egyik jellemzője lehet); 2. a falu és város jelentős társadalmi és
jövedelmi közeledése, ami miatt a falusi jövedelem színvonal hazánkban álta-
lában nem taszító tényező; 3. az ország teljes lakosságának csökkenése, ami
miatt a települések többségében elkerülhetetlen a népességfogyás; 4. az infra-
struktúra alacsony színvonala, ami a falu—város kapcsolatokat nehezíti;
5. a nagyüzemi mezőgazdaság, amelynek mobilabb a munkaereje, mint a csa-
ládi farmoké, de szélesebb munkahely-választékot is kínál.

Az 1970-es évek településpolitikájának gyakorlata részben támogatta az új
urbanizációs szakaszt, részben ellene szabályozott. Támogatta annyiban, hogy
elősegítette a középvárosi hálózat megerősödését és a kisvárosi hálózat kibő-
vülését. Megteremtődött Magyarország modern várososhálózata — ilyen ugyanis
nem létezett sem a két világháború között, sem az I. világháború előtti Magyar-
országon. Budapest és néhány polgárosult városunk szigetként emelkedtek ki
a mezővárosok és hagyományos falvak tengeréből, nem kapcsolódtak össze
hálózattá. A várososhálózat kibővülése, a városi hiányos területek összezsugoro-
dása a termelőerők regionális kiegyenlítését is elősegítette, az életkörülmé-
nyek közelítését is könnyítette. A falusi lakosság életkörülményeit nemcsak
az alapellátás színvonala, hanem a városi szolgáltatások elérhetősége is meg-
szabja — ez utóbbi pedig jelentős mértékben függ a kisvárosi hálózat sűrű-
ségétől.

A 70-es évek ellentmondása¹

Érvényesült ellenszabályozás is, a következő vonatkozásokban:

1. Az 1971-ben törvényerőre emelt Országos Településhálózat-fejlesztési
Koncepció (OTK) elveiben is, alkalmazásában pedig különösen koncentráló
hatású volt. Az OTK a *központok* fejlesztési terve: részletes listákat tartalma-
zott egy-egy település hierarchia-szint lakos-számára, szolgáltató intézményei-
nek összetételére. Nem tisztázta központok és vonzott területek viszonyát,
nem ismerte fel a kialakuló településegységeket; az alapellátást eleve hier-
archizáltan tervezte meg (pedig e fogalomnak éppen az a definíciója, hogy
minden állampolgár részére lakóhelyén biztosítandó); nem tartalmazott

¹³ ERDEI FERENC: Magyar falu (Hasonmás kiadás). Akadémiai Kiadó, Budapest, 1974.

elképzelést a magyar települések mintegy kétharmadára (az „egyéb”, jelen elnevezés szerint „alapfokú” településekre). Az OTK-t széles körben bírálták: 1981-ben kisebb mértékben módosították, jelenleg lényeges átalakításán dolgoznak. Az OTK hosszú távú fejlesztési koncepció volt és nem közép távú tervutasítás-gyűjtemény, ám a megyei településfejlesztési politikákban, a IV. és még inkább az V. ötéves tervben a fejlesztési eszközök egyre szélsőségesebb települési koncentrációjának igazolására is használták. A koncepció fő hibája talán éppen az, hogy ideológiai alapul szolgált a túlzottan koncentrált településfejlesztési politikához.¹⁴

2. Koncentráló jellegű maradt a településfejlesztés tanácsi pénzügyi elosztásának mechanizmusa. Jóllehet, az 1971. évi III. tanácstörvény a helyi tanácsok önállóságát jelentősen növelte, ez az önállóság — említést érdemlő saját erőforrások híján — tartalom nélkül maradt.

Amennyiben a településekben keletkező gazdasági erőforrásokat túlnyomórészt elvonják, akkor egy-egy település fejlődési esélye a központi források elosztásától függ. E forrásokat pedig az 1970-es években fokozódó mértékben összpontosították a városokba. (A központi forrásoknak 1968-ban 22%-a, 1980-ban 10%-a jutott a községekbe — ahol ez utóbbi évben az ország népességének 47%-a élt.) E szélsőséges helyzetet jelentős részben nem a megyei tanácsok város- (sőt: székhely-) centrikus fejlesztési politikája eredményezte, hanem ágazati döntések. A tanácsok rendelkezésére álló fejlesztési alapnak 67%-át ugyanis (a 70-es évek végén) *célcsoportos* (központilag előírt és finanszírozott) lakásépítésre, 13%-át pedig közművesítésre *kellett* fordítani.¹⁵ Ha hozzátesszük, hogy a közegészségügyi és közoktatási beruházásokat is központilag szabják meg, látható, hogy a megyei tanácsok a központi fejlesztési alapoknak csak csekély részével rendelkezhetnek saját megítélésük szerint. Ez logikusan arra ösztönözte a megyei tanácsokat, hogy községeikből minél több erőforrást vonjanak el.

A központi fejlesztési alapok kétharmadát igénybe vevő célcsoportos lakásépítkezések túlnyomórészt lakótelepi formában valósultak meg, tehát eleve a városokra — közülök is főleg a nagyobb városokra — korlátozódtak.

3. A hetvenes években jelentős — a településfejlesztési politikától független — centralizációs folyamatok játszódtak le az irányító és ellátó szervezetekben, amelynek következtében településeink többsége mindennemű helyi szervezet nélkül maradt, csupán lakóhely-funkcióját tartotta meg. A tanács, a tsz-központ, az ÁFÉSZ, az iskola megszűnése a települések életképességét erősen csökkenti.

Csak néhány példát szeretnék említeni e centralizációs folyamat méretére. 1960-ban például csaknem valamennyi községünkben (3210-ből 3024-ben) volt önálló tanács. A 60-as évek végén kezdődött meg — az igazgatás korszerűsítése érdekében — a tanácsok összevonása: 1981-ben már csak 679 önálló és 715 közös tanács maradt. Több mint 1600 községben — tehát a községek 53%-ában — már nincs tanács!¹⁶ Az iskolakörzetesítés keretében 1974 és 1977 között — három év alatt — az összes iskola 40%-át zárták be. Az ÁFÉSZ-ek

¹⁴ Az OTK jelentős tervalkotás volt, eredményeit egy korábbi tanulmányomban (ENYEDI, 1981) részletesen méltattam. E helyütt csak azokkal az elemeivel foglalkozunk, amelyek a dekoncentrációs folyamatokat gátolták.

¹⁵ RAFT MIKLÓS: A helyi államigazgatás. *Társadalmi Szemle* 1977, 6. sz. 66 l.

¹⁶ KILÉNYI GÉZA: A községi közigazgatás fejlődési tendenciái és fejlesztési lehetőségei (kézirat) MTA FK1, Budapest, 1982.

— a falunak lakossági részvételre támaszkodó általános kereskedelmi szervezetei — száma 1960 és 1980 között 80%-kal (!) csökkent az összevonások következtében.

E rohamos centralizáció indoka minden esetben: korszerűsítés, gazdaságosság, hatékonyság. Megtámadhatatlan indokok. Igazukat nem is könnyű megítélni, hiszen az ítéletnek nem lehet kizárólagos alapja a településfejlődésre gyakorolt hatás. Az iskolakörzetesítésnek például a szakosított oktatás elterjesztése, ezzel a továbbtanulási esélyek regionális egyenlőtlenségeinek csökkentése a célja — és ha ezt jól szolgálja, akkor nem szabad sajnálkoznunk a kis, bezárt falusi iskolákon. Végül is, a településfejlesztés nem öncél: különböző településtípusokban élő honfitársaink anyagi-kulturális jólétét, társadalmi esély-egyenlőségét kell szolgálnia. A centralizációs folyamatok vizsgálata azonban megalapozottá teszi a gyanút, hogy az öncélú, divatból történt, előkészítetlen összevonások, a „minél nagyobb, annál jobb, gazdaságosabb, sőt: annál szocialistább” nehezen kikezdhető rögeszméje is nagy szerepet játszott. E feltételezés bizonyítékai:

a) az összevonások gyorsasága (pl. az iskolakörzetesítés esetében) és előkészítetlensége, ami rengeteg elkerülhető gondot okozott a lakosság széles rétegeinek;

b) az összevonások ígért gazdasági eredményeinek elmaradása (pl. a mezőgazdasági termelőségcsökkentések esetében, ahol a legnagyobb gazdaságok csoportjának teljesítménye egy évtizeddel az összevonási kampány után is átlag alatti);

c) az összevonások igénye többnyire nem az érintett szervezetekben érik meg, hanem kívülről kezdeményezett;

d) az igazgatási összevonásokat olyan helyi társadalmi (politikai, kulturális, sport stb.) szervezetek összevonása is követte, amelyek öntevékeny állampolgári szervezetek voltak, az igazgatás korszerűsítéséhez igazán semmi közük.

A 70-es évek vázolt ellentmondásos településfejlődésének következtében a falu és város közeledése — politikáinknak hosszú ideje fontos célkitűzése — is ellentmondásosan alakult. Igen jelentős volt a társadalmi kiegyenlítődés. A községekben élő kereső népesség 59%-a tartozott a munkásosztályhoz 1980-ban (Budapesten: 49%) és 16%-a szellemi foglalkozású volt. A mezőgazdaság a községi népességnek már csak 30%-át foglalkoztatja, de e 30% sem nevezhető „paraszt”-nak. A magyar mezőgazdaságban már csak 675 ezren végeznek fizikai munkát, többségük már valamilyen szakképzettséget szerezve — 39%-uk kifejezetten nem mezőgazdasági — ipari, szállítási, kereskedelmi — munkakörökben dolgozik.¹⁷ Az életkörülmények kiegyenlítődése már nem volt ilyen egyértelmű. Kiegyenlítődés volt kimutatható pl. a lakások minőségi mutatóiban vagy a vezetékes vízellátásban. A községi átlagadatok azonban — mint már jeleztem — félrevezetőek lehetnek. Érdemes megjegyezni, hogy az ún. alapfokú településekben, a „valóságos”, központi szerep nélküli falvakban, egy sor alapvető ellátási mutatóban (pl. egy háztartásra jutó elektromos áramfogyasztás, kiskereskedelmi fogyasztás) *nőtt* a távolság a városok mutatóitól. Az intézményhálózat centralizációja is ezt a település-csoportot érintette kedvezőtlenül. A viszonylagos távolodás mintegy 1,5 millió

¹⁷ ANDORKA RUDOLF—HARCSA ISTVÁN: A magyar községek társadalmának változásai az elmúlt tíz évben. *Társadalmi Szemle*, 1983. 38. évf. 2. sz. 39—50 l.

állampolgár életét befolyásolta, bő egyharmaduk gyorsan hanyatló, halmozott hátrányokkal jellemezhető településben élt. Ez a méret — és területi kiterjedése — komoly figyelmet érdemel.

A szükséges változtatások fő irányai

A 70-es évek településfejlődésének ellentmondásai kormányzati szinten is ismertek. A településkoncentrációs folyamatok megváltoztatását írta elő a VI. ötéves tervtörvény (pl. az alkalmas községek népesség-megtartó képessége fokozásának követelményeivel); új településpolitikai koncepció előkészítése folyik. Nézetünk szerint a szükséges változtatások fő irányai a következők:

1. A helyi tanácsok gazdasági önállóságának fokozása, a lakóhelyi demokrácia erősítése. Ez részben *gazdasági szabályozási* változtatást igényel: növelni kell a helyben maradó pénzügyi források arányát. Érdeklétté kell tenni a helyi tanácsokat saját forrásaik bővítésében. Ennek az lehetne a fő formája, hogy a településekben működő *valamennyi* gazdasági szervezetnek, egységes és logikus jogszabályok alapján, kötelezően és nem jótékonyági formában, a településhasználat mértékében, részt kell vállalniuk a településfejlesztésben. A lakosság településfejlesztési tehervállalását pedig közelíteni kell a különböző településtípusok között.

A helyi erőforrások arányának növelése nem teszi feleslegessé a központi elosztást. E nélkül a differenciálódás különlegesen szélsőséges formákat öltene. A helyi erőforrásoknak nagyjából az alapellátás fejlesztését és fenntartását kell szolgálniuk, a központi erőforrásoknak a regionális léptékű — több településre kiható — fejlesztéseket. Központi támogatás szükséges különböző települési hátrányok mérséklésére. Célszerű lenne a központi támogatás egy részét normatív úton — pl. a lakosságszámnak megfelelően — minden településbe vagy az elmaradott települések meghatározott körébe eljuttatni. Végül: a helyi és a juttatott pénzügyi források felhasználási módjáról a helyi tanácsnak — a lakosság bevonásával — kell döntenie, a helyi szükségleteknek és igényeknek megfelelően.

Szükségesnek látszik olyan *politikai-szervezeti* változtatás is, amely megfelelő teret biztosít a települési önkormányzatnak, a települési érdekképviselőnek. Ezért nézetem szerint a tanácsok választott testületeinek, a népképviselőnek összevonása nem követheti az igazgatási összevonásokat, hiszen ennek más a funkciója, mint a közigazgatásnak. A társközségek jelenlegi tanácsi képviselője nem megfelelő. Lehetővé kell tenni, hogy minden településnek újra legyen saját, választott képviselőtestülete.

2. A települések intézményhálózatának centralizációs folyamatát nem szabad a korábbi módon folytatni. Ehhez akár központi beavatkozás is szükséges lehet (mint ahogyan azt a termelőszövetkezetek összevonási kampányának megállításánál alkalmaztuk). Valószínűleg elégséges lenne a szervezetek önállóságának biztosítása, az indokolatlan külső beavatkozások megszüntetése. Akkor feltehetően a centralizáció csak ott és olyan mértékben jelentkezne, ahol a szervezetek fejlődése valóban indokolja.

Az indokolt és hatékony összevonásoknak is lehet kedvezőtlen települési hatásuk. Ezt új szervezeti formákkal ellensúlyozni lehet, amelyekre már sok jó kezdeményezéssel is találkozunk.

3. A községek népesség-megtartó képességének fokozását pontosabban kell értelmeznünk és terveznünk. A közvéleményben a figyelem az elmúlt évtized-

ben a falusi településkörnyezet elmaradottsága felé fordult. Az elmaradottság kétségkívül elvándorlásra készítő, taszító erő és társadalmi igazságtalanságok forrása is lehet — ám a falvak infrastrukturális fejlesztése a népesség-megtartó képesség fokozásához nem elégséges.

Szükséges fokozni a községek foglalkoztató képességét is, nem is elsősorban mennyiségi értelemben, hanem minőségi választékában. Ez főleg úgy képzelhető el, hogy a mezőgazdasági nagyüzemek — kodifikáltak is — a falu *általános* (termelő és szolgáltató) szervezetévé válnak, nemcsak ipari, hanem terciér tevékenységük is bővül.

Fontos eleme a községek népesség-megtartó képessége erősítésének a falusi lakosság teljes társadalmi emancipációja. A falusi népességnek el kell hinnie, hogy társadalmi felemelkedésének nem az elvándorlás az egyetlen útja; hogy a falu nem a múltból itt maradt, átmenetileg még létező településforma; hogy a szövetkezeti tulajdon és a kistermelés nemcsak pillanatnyi helyzetünkben eltűrt, hanem a fejlett szocialista társadalomba is beilleszthető formák. Évtizedek ellentétes törekvései és keserű tapasztalatai után a falusi településközösségek helyreállítása, önbizalmuk visszaadása nem könnyű, nem gyorsan megoldható s csak tetteken keresztül elérhető — de nélkülözhetetlen feladat.

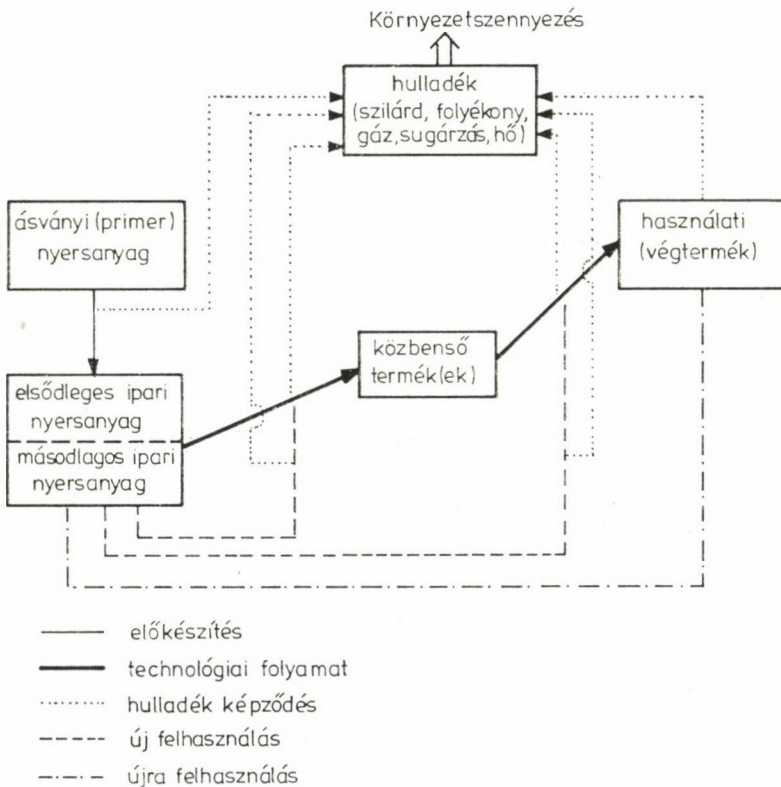
4. A falusi települések egy csoportja a modern dekoncentrációs szakasz követelményeinek nem tud eleget tenni. Az elnéptelenedő kisfalvak egy részének hanyatlása, megszűnése nem kerülhető el. Ezek a települések már régen tempót vesztek, a tökéletes fejlődés kihívására sem tudtak válaszolni. Jól ismert, elnéptelenedő kis tájaink — Cserehát, Őrség stb. — népesség maximumukat a múlt század 70-es, 80-as éveiben érték el, hanyatlásuk a 20. század egész folyamán tartott s általában átlépte a visszafordíthatóság küszöbét. A dekoncentrációs szakasz tehát hazánkban is együtt jár a falusi térségen belüli koncentrációs folyamatokkal. E folyamatok — pl. a Duna—Tisza közti tanyák besűrűsödése révén — új falvakat is létrehozhatnak, amelyekre eddig kevés figyelmet fordítottunk.

Összefoglalva: úgy vélem, hogy hazánk társadalmi-gazdasági fejlődésének eredményeként a modern urbanizációs ciklus relatív dekoncentrációs szakaszában van. A településpolitikának — és a megalapozó kutatásoknak — azt a célt kell szolgálniuk, hogy településhálózatunk átalakulása során viszonylag kevés konfliktussal s megrázkódtatással vegye fel az e szakaszra jellemző fejlődési pályát.

A MÁSODLAGOS NYERSANYAG-FELHASZNÁLÁS HELYZETE ÉS LEHETŐSÉGEI

A primer nyersanyagellátás korunkra jellemző problémái az érdeklődés előterébe hozták a termelés során megmunkálásba vont anyagok szélesebb körű felhasználását vagy újrahasznosítását. Ipari termékek másodlagos felhasználására természetesen már korábban is sor került, sőt a bibliában is találunk utalást arra, hogy az ókorban is ismerték a másodlagos felhasználás lehetőségét (... és csinálnak fegyvereikből kapákat ... Ésaías 2,4). Mégis, napjainkban vált e kérdés a fejlődés különböző elemeinek és következményeinek hatására — pátosz nélkül mondható — monumentálissá.

A tárgy pontosabb körülhatárolására és a használt fogalmak értelmezésére tekintsük a termelés-fogyasztás anyagi forgalmának vázlatát bemutató 1. ábrát.



1. ábra

Az ásványi nyersanyagok előkészítés útján alakulnak át elsődleges ipari nyersanyaggá. Mivel a végtermékhez szükséges komponenst rendszerint kis vagy közepes koncentrációban tartalmazzák, a technológiai feldolgozás során nagy mennyiségű hulladékanyag keletkezik. A szóban forgó mennyiségeket érzékelteti az a becslés, hogy az ipari termelésben igénybe vett anyagok mindössze 2–3 százaléka válik használati végtermékké.

Hulladékról beszélünk valamely anyaggal kapcsolatban mindaddig, amíg nem ismeretes olyan eljárás, amely lehetővé teszi annak gazdaságos felhasználását. Ha ugyanis van ilyen eljárás, akkor a hulladék másodlagos nyersanyaggá lép elő, mintegy megújítva az eredeti erőforrást. Az 1. ábrán bemutatott kapcsolatok szerint a termelés-fogyasztás teljes anyagi forgalmában a hulladék-képződésnek különböző forráshelyei vannak, s az ezekből származó anyagok jellege, további felhasználási lehetősége jelentősen különbözik egymástól. A szoros értelmű másodlagos felhasználás fogalma voltaképpen csak az elhasznált és összegyűjtött végtermékből származó hulladékokra használható, míg a technológiai termelési hulladékok nemcsak változatos kategóriát képviselnek, hanem a legnagyobb tömegben és a környezetet leginkább veszélyeztető módon halmozódnak fel.

A jelenlegi felfogás

Két nyomás ok kényszere állítja világszerte (elsősorban az iparosodott államokban) előtérbe a hulladékanyagok feldolgozását: a primer nyersanyagok

1. táblázat

Nem-megújuló természeti erőforrások*

Fém (energia- hordozó)	Ismert készlet (t, l)	Statikus index (év)	Növekedési ütem (feltételezés)			Expon. index (év)	Expon. index ismert készlet ötészorése esetén (év)
			max.	átlag	min.		
Alumínium	$1,01 \times 10^9$	100	7,7	6,4	5,1	31	55
Króm	$7,03 \times 10^8$	420	3,3	2,6	2,0	95	154
Szén	$4,5 \times 10^{12}$	2300	5,3	4,1	3,0	111	150
Kobalt	$2,2 \times 10^6$	110	2,0	1,5	1,0	60	148
Réz	279×10^6	36	5,8	4,6	3,4	21	48
Arany	$10,96 \times 10^3$	11	4,8	4,1	3,4	9	29
Vas	$0,9 \times 10^{11}$	240	2,3	1,4	1,3	93	173
Ólom	83×10^6	26	2,4	2,0	1,7	21	64
Mangán	7×10^8	97	3,5	2,9	2,4	45	94
Higany	115×10^3	13	3,1	2,6	2,2	11	41
Molibdén	$4,9 \times 10^8$	79	5,0	4,5	4,0	34	65
Földgáz	$32,28 \times 10^{15}$	38	5,5	4,7	3,9	22	49
Nikkel	67×10^6	150	4,0	3,4	2,8	53	96
Kőolaj	732×10^8	31	4,9	3,9	2,9	20	50
Platina	$13,3 \times 10^3$	130	4,5	3,8	3,1	47	85
Ezüst	171×10^3	16	4,0	2,7	1,5	13	42
Ón	$4,4 \times 10^7$	17	2,3	1,1	0	15	61
Volfrám	$1,3 \times 10^6$	40	2,9	2,5	2,1	28	72
Cink	112×10^6	23	3,3	2,9	2,5	18	50

* A második oszlop a nyersanyag ismert készletét tünteti fel tonnában vagy literben, a harmadik oszlop (statikus index) az ismert készlet elfogyását éveken, változatlan évi fogyasztás esetén. Az exponenciális index az ismert készlet elfogyása (években) átlagos növekedési ütem feltételezésével.

egy részének fogyatkozásából eredő hiány pótlása (1. táblázat) és a nagy tömegű hulladék környezetkárosító hatásának mérséklése. Mindkét ok a modern társadalmak előtt álló egyik legnagyobb és sürgősen megoldandó feladattá emelte az anyagi termelés végpontjában álló hulladékok újrahasznosításának és elhelyezésének kérdését.

A megoldás kidolgozásának és széles körű alkalmazásának útjában a hulladék korábbi (de ma is érvényesülő) közgazdasági definíciója áll. E szerint „hulladék az, amit olcsóbb eldobni, mint újrafelhasználni”. Nem kétséges ugyanakkor, hogy a hulladékok sok és értékes anyagot tartalmaznak, amelyek kivonásával és újra termelésbe állításával enyhíteni lehet a jövő nyersanyag-ellátási gondjait. Az új felfogás szerint tehát a hulladék nem szükségszerű tehertétel, hanem olyan potenciálisan hasznos anyag, amely csupán adott időpontban rossz helyen tartózkodik. Ennek folytán a környezetet is szennyezi, amely tulajdonsága megszűnik, ha felhasználják.

El kell azonban ismerni, hogy e felfogás logikája főképpen csak népgazdasági vagy még általánosabb szinten érvényesül, míg partikuláris (pl. vállalati, iparágazati stb.) szempontból számos tényező ellene szól a hulladék hasznosításának. A legfontosabbak:

- a természetes erőforrások koncentráltak, míg a másodlagos anyagok rendkívül szétszórtaak és csak jelentős költséggel (energiafelhasználással) gyűjthetők össze;
- a természetes primer nyersanyagok még kezeletlen állapotban is homogénebbek, mint az összekeveredett hulladékok, és ezenkívül a technológiák kivétel nélkül a primer nyersanyagokhoz alkalmazkodtak, s így magas kvalitású anyagok ezekből jelenleg olcsóbban állíthatók elő (néhány kivétellel);
- kevert anyagok (primer és hulladék) együttes feldolgozása sokszor rendkívüli technológiai nehézségekbe ütközik;
- jelenleg előny csak akkor mutatkozik, ha a hulladék feldolgozásával jelentős energiamegtakarítást lehet elérni, vagy veszélyes szennyezést ártalmatlanítani;
- az újrafelhasználás erősen függ a helyi gazdasági tényezőktől, és gyakran következik be olyan helyzet, hogy a hulladék feldolgozásának költsége nagyobb, mint a primer nyersanyagé.

E tényezők ma még ellene dolgoznak a Római Klub jelentéséből fakadó idealisztikus programnak, amely szerint a hulladékok újrafelhasználásával egyre nagyobb arányban pótolhatjuk a rövidülő élettartamú természetes nyersanyagokat. Ehhez, mint látható, a technológia alapelemeinek, az árviszonyoknak és a társadalom gondolkodásmódjának gyökeres átalakulására lesz szükség.

Hulladékok másodfelhasználása

A fémek újrafelhasználása

A szilárd hulladékok közül másodnyersanyagként a fémeket lehet leginkább visszajuttatni az ipari termelésbe. Ennek megfelelően, a fémek újrafelhasználásának vannak legrégebbre visszanyúló tradíciói. Némi eltérés miatt elkülönítve kell szólni a fekete (vas) és színes fémek másodfelhasználásáról.

A *vashulladék* a vas körforgalmának három fázisában, de a technológia fejlődésével változó viszonylagos mennyiségben keletkezik: vasgyártáskor, amit

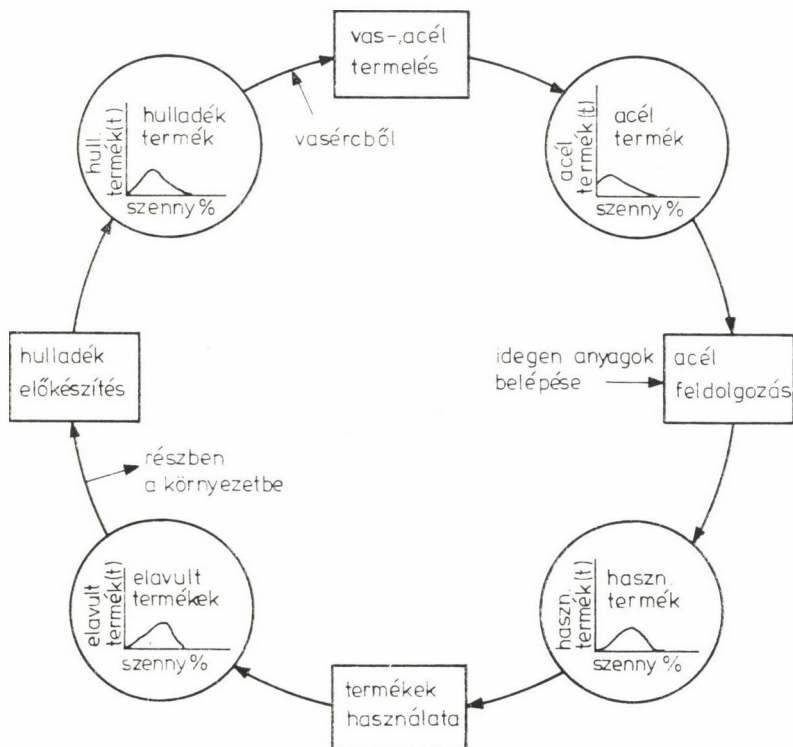
azonnal visszavisznek az olvasztóba (kohászati visszatérő), a kohászati termékek feldolgozásakor és a használati tárgyak elavulásakor (amortizációs hulladék). Az első két forrásból származó anyag visszatérrelése problémamentes, a harmadikkal kapcsolatban azonban különböző nehézségek merülhetnek fel.

A hulladék vas felhasználása az acélgyártásban általában igen kedvező, mert a nagyolvasztói folyamat elkerülésével jelentős energia és munka megtakarítást eredményez. Bizonyos nehézségek az újabb konverter-eljárás kapcsán merülnek fel, különösen akkor, ha a vashulladék az acél számára káros és olcsón el nem távolítható szennyezőket tartalmaz.

E kérdést — a korlátozó tényezők példaként — világítsuk meg kissé részletesebben.

Manapság egyre inkább növekszik az anyagában összetett berendezések, gépek (pl. gépkocsi) hányada a hulladékban. Ezek gyakran vagy az acélgyártás technológiáját zavarják, vagy magának az acélnek a minőségét rontják le. Ilyen pl. a réz vagy ón is, amely a gépkocsi elektromos vezetékeiben, csapágyaiban található, s az acélban maradványként nem teszi alkalmassá ismét gépkocsi szerkezeti anyagként való felhasználásra. A vashulladék szennyezői négy csoportba oszthatók:

- salakba átlépőkre (Si, Al, Ti, Zr, B, V),
- salak és fém között megoszlókra (Mn, P, S, Cr),
- az acélolvasztókban maradókra (Cu, Ni, Sn, Mo, Co, N, As, Sb),
- salakból és acélból eltávozókra (Zn, Cd, Pb).

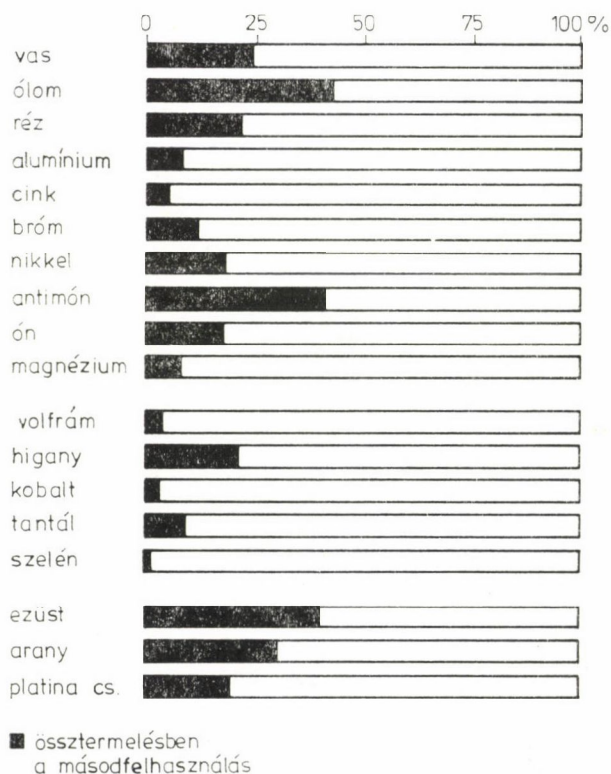


2. ábra

Mint látható, a ronges gépkocsikból származó el nem távolítható szennyezések egy része a salakra, a tűzálló falazatra, más része az acélra lehet veszélyes, ismét más részük közömbös. E szennyezők arányának változását a 15–20 évre tehető vas ciklusban a 2. ábra világítja meg, amelyből látszik, hogy acélból kiindulva a termékek szennyezettsége növekszik, majd a hulladék kezelése során némileg csökken ugyan, de nem annyira, hogy feleslegessé tenné az ércből olvasztott vas felhasználását. Ha tehát ércet nem használnánk és csak másodfelhasználás útján kívánnánk acélszerkezeti anyagokat előállítani (ahogy egyes túlzó zérus-növekedés hívók elgondolják), ezek néhány ciklus után teljesen degenerálódnának.

A színesfémek másodlagos felhasználása sokrétűbb és valószínűleg valamennyi anyagfajtaát megelőzően igen fejlett. Ennek okai között szerepel a széles körű alkalmazás tartós termékekben, a színesfémek nagy ellenállóképessége a korróziós ágensekkel szemben és a hulladék könnyű, sok energiát megtakarító feldolgozhatósága.

Az *alumínium* esetében 5,2%,* magnézium esetében pl. mindössze 2% energia szükséges az újrahasznosításhoz a primer nyersanyagforrásból származóhoz képest. Mindez, a hulladék magas árán keresztül, ezek egyre inten-



3. ábra

Hulladékok szerepe az USA termelésében (1975)

* A teljes feldolgozási költség kb. 10–15%-a a bauxitból készült alumíniuménak.

zívebb gyűjtésére és felhasználására ösztönöz. A 3. ábra szemlélteti az e kategóriába tartozó elemek másodfelhasználásának szerepét az USA 1975. évi termelésében, a 2. táblázat pedig érzékelteti az elvileg lehetséges és tényleges újrahasznosítás arányát.

2. táblázat

Néhány fém újrahasznosítása az USA-ban (1975)

Fém	Lehetséges és tényleges újrahasználat aránya (%)
Réz	61
Alumínium	48
Ólom	42
Zink	14
Rozsdamentes acél	88
Nemesfémek	75

Hazai viszonyok

A vashulladék felhasználása az acéltermelésben 54% (1977) szemben pl. Anglia 60, az NDK 74%-os részcsedésével. Okai: szűk begyűjtési kapacitás, minőségi válogatás lehetőségének korlátozottsága. Színesfémek esetében a begyűjtött hulladék mennyiségét és a termelésben elfoglalt arányát a 3. táblázat érzékelteti (1980-as évre).

3. táblázat

Színesfémek hazai újrahasznosítása (1980)

Fém	Begyűjtött mennyiség (kt)	Felhasználási arány (%)
Réz	17	30
Alumínium	25	13
Ólom	11	26
Cink	4	13
Kábel (Cu, Al)	7	17
Ön		

A táblázat adatai önmagukban kedvezőek, de magukban foglalják a kedvezőtlen áron külföldön értékesített hulladékot is, mert a hulladékfeldolgozás hazai fejletlensége miatt a jelentős energiatakarékossgal járó előnyöket nem tudjuk kihasználni. Itthon csak a réz- és alumíniumhulladék egy részét tudjuk feldolgozni, másik részét és a többi színesfém hulladékot exportáljuk, vagy bér munkában dolgoztatjuk föl. Mindkét hasznosítási lehetőség súlyos veszteségeket okoz a népgazdaságnak és zömében nyugati devizamérlegünket terheli.

Az üveg újrafelhasználása

A háztartási hulladék 5–10%-a üvegáru. Kiterjedt fogyasztói üveg újrahasznosítás esetén személyenként és évenként 300 kg tér vissza és mintegy 20 kg megsemmisül. A tároló (öblös) palackok és üvegek használatának a fejlett ipari országokban az egyszer használatos acél, alumínium és polimerizált műtermékekből készült dobozos tárolók (konténerek) erős versenytársai, ezért az üveg újrafelhasználás kérdését a helyettesítőkkal együttesen kell vizsgálni. Utóbbiak terjedését nagymértékben előmozdítja az önkiszolgáló szupermarketek terjedése, amelyek több ezer fajta árut egyszer használatos eszközökbe csomagolnak.

Az üveg nyersanyagai a kvarchomok, mész, szóda mindenütt nagy tömegben hozzáférhető anyagok. Ezért az egyéb csomagolóanyagokkal való összehasonlítás elsősorban a gyártás során felhasznált energia szempontjából ítéltető meg. Egy liter ürtartalmú palackra vonatkoztatva az energiafelhasználás az alábbiak szerint alakul:

8-szor használt palack esetén	1,2298 kWó
20-szor használt palack esetén	0,9375 kWó
egyszer használt PVC palack esetén	1,3288 kWó
egyszer használt acélbox esetén	2,2188 kWó
egyszer használt üvegpalack esetén	3,2341 kWó

Az adatokból kitűnik, hogy energetikai szempontból a többször használatos üveg a legkedvezőbb, ha ennek visszagyűjtése és kezelése kellően meg van szervezve. Nagyobb nehézségek vannak a főleg bor tárolására szolgáló, sokféle alakú fehér palackkal (Angliában pl. 2000 fajta ismeretes), amelyek válogatása megoldhatatlannak tűnik.

A palack többszöri használata mellett az újrahasznosítás másik lehetőségét jelenti a tört üveg visszaterelése a gyártási folyamatba. Ennek újraolvasztása 6000 kJ/kg-ot igényel, a nyersanyagokból készülő üveg 8000 kJ/kg-jával szemben, tehát mintegy 15–20% energiamegtakarítást eredményez, de a felhasználásnak határt szab a visszatérő üveg minőségi heterogenitása. Nemcsak a színes és fehér üveg szétválasztásáról van szó, hanem a fehér üveg maga is sokféle összetételű, márpedig a gyártó üzemből a kidolgozási hőmérsékletnek megfelelő kémiai összetételt viszonylag igen állandó értékek között kell tartani. Ezért 10–25%-nál több tört üveg használata általában nem lehetséges.

A papír újrahasznosítása

A szálas anyagok körében a papírfelhasználás különösen gyorsan növekszik a társadalom fejlődésével. Mind a nyomtatás, mind a csomagolás egyre nagyobb mennyiségeket igényel, amelynek kielégítésében a hulladékpapírnak növekvő szerepe van.

Hazánk papírfogyasztása viszonylag kevés, kb. 65 kg/fő (1980-ban), míg 18 nyugat-európai ország átlagos fogyasztása 123, az USA-é pedig 279 kg/fő (1972-ben). Ennek alapján várható a hazai fogyasztás gyors növekedése, amely 2000-ben 115–130 kg/fő/év körülnek vélhető. Papírhulladék felhasználása a termelésben országonként változó, legkisebb a fával bőven rendelkező országokban (pl. Kanada 13%), a legnagyobb a fában szegényekben (pl. Hollandia 40%). Hazai adottságaink a minél nagyobb újrafelhasználás mellett szólnak.

A begyűjtött hulladék papírgyártásban való felhasználásában máris az élenjárók között vagyunk (49% hasznosítási arány), de elmaradtunk a visszagyűjtés tekintetében (28%). A fejlesztés feladatai: a begyűjtés fokozása, a fajták szerinti válogatás (amely nálunk 4–5, Ausztriában pl. 20–40) és új tisztító, osztályozó berendezések beszerzése.

Textilhulladék hasznosítása

A textilanyagokból származó hulladékok feldolgozása a másodfelhasználás egy új kategóriájába vezet át, amennyiben a hulladékot zömében ez eredetitől eltérő rendeltetésű termékkel dolgozzák fel, vagyis új hasznosításról van szó. A begyűjtött hulladékot kisebb mennyiségben a kártolt fonal ipar használja, többségéből ipari vatta, géptisztító-anyag, műszerrongy stb. készül. A visszagyűjtött arány rendkívül kedvezőtlen (kb. 5% körüli, Franciaországban 55%), ezért a géptisztító-anyag szükségletünket sem fedezi (1 m \$ értékű importra szorulunk), miközben igen rossz hatásfokkal mintegy 10 kt hulladék textíliát exportálunk.

Polimerizált műanyag hulladékok

Míg a fémek és a papír újrahasznosítását elsősorban a primer nyersanyagforrások, a műanyagokét a környezet kímélése indokolja. Ez pedig főleg a polimergyártás rendkívül rohamos fejlődéséből következik, miután előállított mennyiségük a vas–acélét térfogat szerint már néhány év múlva, tömegben pedig kb. 35 év múlva eléri.

A műanyagok jelenlegi és távlati előretörését a sokrétű felhasználási lehetőség, az olcsó megmunkálás és az előállítás viszonylag kis energiaigénye segíti elő.

4. táblázat

Néhány termék előállításának energiaigénye

Anyag	MJ/kg	kWó/kg
Polistírol	21,35	5,93
Kis sűrűségű polietilén	27,32	7,59
Cement	4,0	1,10
Üveg	17,39	4,83
Nagy sűrűségű polietilén	53,1	14,75
Acél	30,89	8,58
Alumínium	169,09	46,97
Réz	55,01	15,28

Az adatokból kitűnik, hogy az acél előállításának energiaszükséglete, térfogatra számítva közel tízszerese a polietilénének, és még annak figyelembevételével is, hogy azonos funkció ellátására a műanyagból háromszoros térfogatra van szükség, közel négyszer kevesebb energiaigény merül fel. A jelenlegi általános gazdasági recesszió s ennek nyomán visszaeső műanyagtermelés tehát csak látszólag teremtett válságos helyzetet a műanyagiparban is, és a normális viszonyok helyreállításával feltehetően ismét a termelés korábbi 2–7 évenkénti megkétszereződésével számolhatunk.

Ez a körülmény már ma is, de a jövőben még inkább indokoltá teszi a műanyag-hulladékok újrahasznosításának megoldását és kiterjesztését. Jelenleg többféle rendszert ismerünk a műanyag-hulladékok feldolgozására, amely téren az USA-ban, az NSZK-ban, de különösen Japánban vannak figyelemre méltó eredmények. Az eljárások nagyjából kétféle célt követnek: pirolízissel petroliárai nyersanyagokat, ill. folyékony és gáznemű energia-termelő anyagokat nyernek, vagy pedig tisztítás után mikrohullámú melegítés-sel kisebb értékű tároló, csomagoló eszközöket préselnek a hulladékból.

A műanyagok esetében is nehéz feladatnak látszik a hulladékok összegyűjtésének megszervezése. Minthogy nagy távolságra a költségek miatt nem szállíthatók, a feldolgozó üzemeknek kis körzetek kiszolgálására kell berendezkedniük. A begyűjtés nagyfokú társadalmi tudatosságot kíván meg, aminőt pl. Funabashi (Japán) városban értek el, ahol a műanyagokat különválogatva, polietilén zsákokba csomagolva gyűjtőhelyekre önként szolgáltatja be a lakosság.

Technológiai termelési hulladékok

Az eddigiekben az újrahasznosítás szempontjából, bár csak vázlatosan tárgyalt anyagok közös vonása volt, hogy késztermékek elhasználódása révén váltak hulladékká. A bevezetésben viszont jeleztük, hogy a késztermékek tömege elenyésző részét teszi a technológia során megmozgatott anyagnak. A termelés során tehát roppant tömegű ballaszt, vívíanyag, melléktermék szabadul fel, amelyet többnyire a termelő üzem közelében helyeznek el. Ide tartoznak elsősorban a bányászat és feldolgozás meddő anyagai, bányahányók, dúsítóművek meddői, a vörösiszap, a kőszénfelhasználás salakja, pernyéje. Ezek legjobb esetben közömbös anyagok, bár ekkor is hasznos területet foglalnak el, többnyire azonban környezetidegenek, s így kártételükkel is számolni kell.

A bányameddők és az alumíniumgyártás vörösiszapja bizonyos célokra használható ugyan, a nagy problémát velük kapcsolatban az jelenti, hogy a felhasználás eddig feltárt lehetőségei e hulladékok egész tömegének csak elenyésző részét képesek igénybe venni. Csupán a mély művelésű szénbányáink évente közel 3 millió t meddőt produkálnak, a sok millió t vörösiszap milliós nagyságrenddel gyarapodik évente, nemkülönben a kiterjedt kőbányászat lefedési meddőinek elhelyezése is súlyos gondokat jelent. E hulladékok hasznosítása külföldön is csak 10–20%-ot ér el, melynek zömét bányatömedékelés teszi ki, míg az építőanyag-ipari hasznosítás 0–3,5% között van.

A termelési hulladékok azonban nem minden esetben képviselnek nagy tömeget. Vannak melléktermékek, hulladékok, amelyek mennyisége jelentéktelennek tűnik, mégis rendkívül veszélyesek toxikus hatásuk következtében. Ide tartoznak pl. kohászati üzemek ún. edzősói, galvanizáló üzemek elhasznált sófürdői és a vegyészeti gyárak sokféle mérgező anyaga, amelyek a vízi élőszervezetekre pusztító hatást fejtenek ki. Ezeket okvetlenül ártalmatlanítani kell, de alaposabban fel kell mérni a helyzetet abból a szempontból is, hogy a toxikus hatás leküzdése nem kapcsolható-e össze hasznos anyagok kinyerésével. Az ipari szempontból kis mennyiségek többnyire nem teszik ezt gazdaságossá, de vannak hulladékok, amelyek bizonyosan értékesíthetők másodfelhasználás révén (pl. BaCl_2 közömbösítése BaSO_4 alakban).

Ha a hulladék hasznosítását abból a szempontból vetjük fel, hogy miként lehet és ésszerű a már elhasznált termékekben levő speciális anyagot *újból* eredeti termék előállítására felhasználni, vagy a termelési hulladékot hasznosítani, bizonyos, hogy anyagfajtától függően más és más célt kell követnünk. Van olyan eset, amikor a hulladék pontosan olyan terméké alakítható vissza, mint amilyenből keletkezett, máskor — e primer ciklusnak mondható körforgást — célszerű egy másodlagos körforgással kiegészíteni vagy éppenséggel helyettesíteni. Az előbbire példa lehet az akkumulátor használt ólomlemezének új lemezzé való feldolgozása, utóbbira pedig az, hogy pl. szennyezett rézhulladékból nem célszerű és nem is szükséges minden esetben elektrolit minőségű rezet előállítani, mert sok felhasználási terület ismeretes, amely nem igényli ezt a minőségi fokozatot.

A termék értéke az elhasználódás után a helyszínen zérussá válik. Csak munka (energia) befektetésével (összegyűjtés, tisztítás, válogatás, osztályozás) növekszik ismét értéke és a kérdés az, hogy e hozzáadott értékkel eléri-e a primer nyersanyag aktuális értékét. Amennyiben nem, a visszatérítés nem gazdaságos és nem valósulhat meg. Természetesen más kérdés, ha környezetvédelem vagy nyersanyagkímélés miatt távlati vagy magasabb szempontból kívánnánk elsőbbséget adni a másodfelhasználásnak. Ez csakis a primer nyersanyagárak drasztikus emelésével és az egész világra kiterjedő és elfogadott intézkedéssel volna megoldható.

De egy ilyen feltételezett helyzetben is figyelembe kellene venni, hogy a hulladék teljes egészében nem alakítható vissza eredeti formájává. A felhasználás, az ennek során fellépő rozsdásodási kopás, tiszta fémek összekeverése ötvözetekké, de a szerkezeti anyagok összekeveredése a komplex ipari termékekben is mind entrópia-növelő folyamat. Egy magasabb rendezettségű állapotba való visszatérés pedig energiát emészt fel és különben sem lehet 100%-os hatásfokú. Ezt szem előtt tartva inkább arra kell berendezkedni, hogy a primer nyersanyagokból előállított termékek életciklusai során bekövetkező szennyeződés miatti degradáció gazdasági hatását, tökéletesen funkcionáló, de alacsonyabb színvonalú (s értékű) felhasználással egyenlítsük ki.

Mi lenne itt az Akadémia feladata? Ésszerű határok között az elhasznált ipari termékek másodfelhasználása már ma is gazdaságosan megvalósítható, vagy megfelelő intézkedésekkel azzá tehető volna. Bizonyos adatok rendelkezésre állnak ugyan a hazai viszonyok elnagyolt értékeléséhez, de szervesetebb anyaggazdálkodás és másodfelhasználás a mainál részletesebb és aktualizált kimutatást igényel. Az MTA feladata volna ajánlani a kormány számára olyan program kidolgozását, amely felölelné az anyaggazdálkodás egész körét. Ennek alapját egy olyan központi nyilvántartás vetné meg, amely bejelentési kötelezettségen alapulva tartalmazná az üzemi anyagforgalom (felhasználás, keletkező melléktermékek, hulladékok), az amortizációs és visszagyűjtött hulladékok teljes körét, minőség és mennyiség szerint, s amely rendelkezésre állna a kutatás és potenciális felhasználás céljára.

Az MTA vállalhatná magára egy ilyen program elvi részének összeállítását, különösképpen kimunkálva a másodfelhasználással összefüggő kutatási feladatok körét, típusát és kivitelezési módját.

AZ IPARI VILÁGKÉP KEZDETEI A MAGYAR TÁRSADALMI TUDATBAN

Annak megállapítása és hangsúlyozása, hogy a termelőerők szférájában bekövetkező technikai és az azt követő munkaszervezési változások előbb-utóbb döntően kihatnak a társadalom egész szerkezetére, nemcsak a gazdaságtörténész, hanem mindenki számára teljes joggal tűnhet közhelynek, amint-hogy kétségtelenül az is. Ugyanígy közhelynek tűnik annak megállapítása is, hogy e hatás igen sokféleképpen, számos csatornán át érvényesülhet, melyek a változás (természetéből következően komplex) folyamatának különböző összetevőiből kiindulva és a társadalmi szerkezet számos különböző pontjához kapcsolódva, részben egyidejűleg, részben fáziskéséssel közvetítik a változás hatását, egyúttal azonban (visszajelezve a társadalomnak a változáshoz kapcsolódó elvárását, vagy éppenséggel már reagálását is) ezáltal befolyásolják magának a változásnak majdani formáit is.

E közvetítő szerep így megmutatkozó jelentősége azonban felhívja a figyelmet a közvetítés mechanizmusa és eszközei kutatásának fontosságára is, kivált azon eszközöket és mechanizmusokat illetően, melyek a változást nem csupán a társadalomnak általa közvetlenül érintett csoportjai, hanem legszélesebb rétegei felé is közvetítik, érzékeltetik, tudatosítják, — tehát nem csupán a közvetlen termelés, hanem a társadalmi tudat legszélesebb szférájában is hatnak és érvényesülnek.

A változást a társadalmi tudat legszélesebb szférái felé közvetítő e mechanizmusok és eszközök ugyanis a társadalmat mintegy előkészítik és hozzászoktatják mindazon további változások tudomásulvételéhez, melyeket a gazdaságban, technikában, szervezésben már bekövetkezett, vagy belátható időn belül bekövetkező változások kisebb-nagyobb mértékben és a legkülönbözőbb vonatkozásokban mindenki számára egyénileg is jelenteni fognak. Példaként elégséges a változásoknak arra a mennyiségileg és minőségileg egyaránt egyre szélesedő körére hivatkoznunk, melyet az elektromosság felfedezése, majd egyre sokoldalúbb gyakorlati alkalmazása hozott magával a városi villamostól az izzólámpán át a hűtőszekrényig és a komputerig, igényeivel elvezetve az atomenergia békés felhasználásáig. Hogyan és milyen csatornákon szerzett tudomást minderről és következményeiről a társadalom, még azt megelőzőleg, hogy életének mindennapjaiban a változások ténylegesen érvényesültek volna, és ennek kapcsán mindez hogyan befolyásolta a világról alkotott képét, majd alakuló elvárásait, igényeit, életmódját és értékrendjét akár az anyagi érték, akár még később pl. a különböző művelődési eszmények kiválasztásának vonatkozásában: olyan kérdések ezek, melyeknek kutatása nélkül valamely társadalomnak nem lesz megérthető sem életszínvonala, sem ipari fejlődése vagy akár katonai teljesítménye valamely fegyveres konfliktus esetén, — de még a világnézetében megfigyelhető vallásos vagy ateista elemek mennyisége vagy színvonala sem. Hiszen annak a folyamatnak döntő, beve-

zető, alapozó szakaszáról van szó, melynek végső fokán a társadalom nemcsak tudomásul veszi, de majd mintegy meg is emésztí, fejlődésének egész folyamatába beintegrálja a termelőerők szférájában bekövetkezett változásokat – ezzel sajátlag társadalmi alapot teremtve a fejlődés technikai-gazdasági továbbviteléhez: egyre inkább olyan egyénekből és tömegekből, akik immár az e változások által közvetlenül vagy közvetve befolyásolt vagy alakított, vagy éppenséggel meghatározott világban élnek, s annak nyelvét beszélik.

Az alábbiakban ebből a bonyolult kérdéskomplexumból egyetlen részlet problematikáját akarjuk röviden bemutatni: általában olyan kérdéseket, melyek az ipari forradalom tényének a társadalom által közvetlenül még nem érintett legszélesebb rétegeiben végbemenő felismeréséhez és tudatosodásához kapcsolódnak, és e folyamat érvényesülésének és az ezt realizáló mechanizmusoknak és eszközöknek feltárása érdekében elemezendőknek látszanak. Kérdések ezek, és még nem feleletek, jelenségeknek csupán regisztrálásai. És körüket tovább szűkíti az, hogy még e kérdéseket is konkrétan egyelőre csak Magyarországnak és csak a 19. század második felének viszonylatában látjuk számba veendőnek. Hely és korszak azonban kérdések elég széles körének feltételére ad alkalmat: Magyarországon ez a mintegy fél évszázad az ipari forradalom kibontakozásának és lezajlásának kora. E folyamatnak első és társadalmilag is mindvégig legszélesebb hatású fázisaként jelentkezett az e technikát és szervezetet alkalmazó immár ipari világ képének megismertetése a társadalommal, először még csak a kuriózum igényeit elégítve ki, majd egyre szélesebb, a városiaktól a falusiak felé bővülő rétegek életmódjának elérni kívánt modelljeit is formálva.

A magyar világban a XIX. század második felében végbemenő változásnak (benne az ipari forradalom elemei megjelenésének) tükrözésére és közvetítésére általában számba jöhet eszközök közül az alábbiakban csupán kettőnek: az *irodalomnak* és a *képzőművészetnek*; vonatkozásában kívánunk néhány gondolattal szolgálni, mindkettő esetében a művelődésnek elsősorban a tömegkultúra szféráiban ható műfajaiban, formáiban. Kérdéseink is így egyszerűek: mindezen vonatkozásokban milyen eszközök álltak rendelkezésre, és ezek milyen mechanizmuson keresztül érvényesültek?

Az ipari világ képének bizonyos elemei az *irodalom*, legtágabb értelemben az írásos közlés vonatkozásában már az 1830-as évektől kezdődően Magyarországon is ismertek voltak, részint az egyre sűrűbben Nyugat-Európát felkereső magyar utazók könyvekben is kiadott beszámolóiból, részint az akkor kibontakozó hazai sajtóból, főleg annak gazdasági érdeklődésű, liberális beállítottságú orgánumaiból (*Kossuth* Hetilap-ja 1847-ben már ismerteti *Engelsnek* az angol munkásosztály helyzetéről írott könyvét). Legalább ilyen, bár valószínűleg szélesebb körben informáltak a Magyarországra érkező német nyelvű sajtótermékek is. A nyugat-európai világ mindezen forrásokból kibontakozó képen már jelentős helyet foglalnak el az ipari haladás képei, sőt – mint az utópizmusnak az 1848 előtti Magyarországon az irodalomban sűrűn jelentkező nyomai mutatják – már az ebből származható társadalmi konfliktusoknak előérzete is megjelenik. Mindezek az információk azonban még csak szűk, döntően értelmiségi körhöz jutottak el; a társadalom szélesebb rétegeihez: mindenekelőtt a városi kispolgársághoz, alkalmazotti elemekhez, majd az ipari munkások elitjéhez csak később, a 19. század második felében fognak elérkezni. A közvetítés írott eszközei ekkor már egyre inkább differenciálódnak: kibővül és az analfabetizmus erős csökkenésével egyre nagyobb hatást gyakorol

a sajtó, és kivált a növekvő számú, tematikailag és profiljában is differenciálódó folyóirat. (Az alábbiakban nem a szakemberek vagy az ipari fejlődésben érdekelték számára szóló lapokról beszélünk, hanem a vegyes tartalmú *magazinokról*.) Most már ezeknek részint híryanagában, részint cikkei között is egyre – bár sokáig még inkább csak kuriozitásuknál fogva – kedveltebb témaként bukkannak fel előbb a Nyugat-Európa és az USA technikai haladásáról, eredményeiről szóló – sokáig javarészt külföldi lapokból fordított – beszámolók, majd az ezen eredmények hazai honosításával és ennek technikai és társadalmi nehézségeivel kapcsolatos, immár a hazai olvasó számára is felfogható, konkrét időhöz és ismert helyhez kötött tudósítások. Sajátos típusát képviselik ezeknek a sajtóinformációknak az ipari világ iparosított nagyvárosairól szóló beszámolók, útleírások, és hazai viszonylatban is általában a technikai urbanizáció előrehaladásának regisztrálása. Az ipari világ először ezen – és hasonló erővel, hatással a közlekedésen – át válik szélesebb, minden napjaikban még nem az iparhoz kapcsolt társadalmi rétegeknek is közvetlen, személyes élményévé. És mindezeknek az információknak hatását jelentősen erősítik az egyre sűrűbben és egyre jobb technikával készült illusztrációk (melyekről részletesebben még lejjebb kívánunk szólni).

Az ipari világ képét a magyar társadalom elé így felrajzoló hazai sajtótermékek ilyen szempontú rendszeres feltárása és elemzése még várat magára, – és tudomásunk szerint ez más országok vonatkozásában is csak kevésbé történt meg. A gazdaságtörténeti kutatás ezekben sokkal inkább (és nem is jogtalanul) a gazdaságtörténet közvetlen forrását látja, mintsem magának a tulajdonképpeni gazdaságtörténeti folyamatnak éppen olyan szerves részét, mint pl. a gépi nagyipar igényeinek megfelelő iparoktatást. Emellett a sajtó a világ iparosodottságának tudatosításához még egy látszatra talán jelentéktelen eszközzel is hozzájárul: iparcikkek hirdetésének rendszeres közlésével, köztük egyre inkább olyanokénak is, melyeknél a gyári áru, az ipari világkép e jellegzetes eleme, mint a minőség szimbóluma, sőt éppenséggel mintegy garanciája jelenik meg. Éppen témánk szempontjából nem kevésbé lenne tanulságos ezért egy korszak ipari fejlettsége ilyen csatornákon át történő tudatosításának és megjelenítésének elemzése sem.

Mindezeknek az ipari világ képét a magyar társadalom számára tükröző s így kialakító információknak összegyűjtése és elemzése azért is igen lényeges lenne, mert egészen a századvégig a magyar szépirodalom – és még a legszélesebb néprétegek számára írott ponyva vagy jó szándékú ismeretterjesztő irodalom is – nem, vagy csak igen közvetve észleli a világ ilyen irányú megváltozását. Egyetlen munkát, *Jókai Mór*nak az 1870-es évek elején írott „A jövő század regénye” c. utópikus regényét (ma sci-fi-nek nevezhetnők) leszámítva, a magyar szépirodalom még második vagy harmadik vonalában sem vett tudomást ezekről a változásokról és következményeiről, melyek pedig mint azt éppen a gazdaságtörténetből tudjuk már a magyar fejlődésben is érezhetőkké váltak. A kor hazai társadalmában annak a rétegnek, mely a problémák szépirodalmi tükrözésére vállalkozott érzékenységet e kétségtelenül külföldi eredetű és a hagyományosan alakult, mély gyökerű nemzeti-társadalmi-politikai problematikához képest még jelentéktelennek érzett kérdések (ideértve a munka és tőke konfliktusából adódó új problémákat is) nem érintették meg. De, hogy maga a társadalom mégis már érdeklődéssel és izgalommal fordult feléjük, azt jól mutatja az e világkép lehetőségeit és alakítóinak pszichikumát oly gazdagon érzékeltetni képes *Jules Verne*, és az új

világ emberi és társadalmi konfliktusait ábrázoló Zola műveinek szinte azonnali lefordításukban és sokszoros kiadásaikban megnyilvánuló rendkívüli sikere. Jellemző viszont – legalábbis tudomásunk szerint –, e világnak a századvégig szinte teljes hiánya a folklórból és még inkább a kor rendkívüli mennyiségben keletkezett népies műdalaiból: az ezekben ábrázolt világ és társadalom, még a falu vagy a kisváros (minden területen az agrárviszonyok döntő befolyásától meghatározott) világa.

Alapjában véve ugyanezt tapasztaljuk akkor, ha a kor ipari világának a leg szélesebb tömegek számára készített *ábrázolásokon* való szereplését vesszük szemügyre.

A modern gépi nagyiparnak, mint a művészileg visszatükröződő objektív valóság egy részének, festői épületeivel az agrár, vagy éppen még műveletlen, vadregényes tájat átalakító hatását, a művész számára az emberi magatartások, mozgások és gesztusok hagyományos típusai mellé az újfajta munkát végző ember újfajta mozgásait, a tűzgépek újfajta fényhatásait kínáló látványát a *magyarországi képzőművészet* végig a századon még csak igen kevésbé vette tudomásul. Ebben nem sokat különbözött a kor nyugat-európai művészetétől, melyben az ottani, sokkal fejlettebb technikai viszonyok ugyancsak sokáig nem találtak jelentőségükhöz mért mennyiségű és színvonalú ábrázolásra. Leginkább még részint a gőzgép (és általában a tájba illeszkedő műtárgyaival, a tengerből kiemelkedő fantasztikus hajótestekkel és az utazók mozgalmas csoportjával jó témákat kínáló, különben mindig is kedvelt és most már a gőzgép jegyében álló közlekedés), részint káprázatos fényhatásaival, a nagyüzemi vasolvasztás ragadta meg a nagy festők figyelmét. És a modern város, melynek képein – talán a festők minden tudatos szándéka nélkül – egyre nagyobb hangsúllyal jelennek meg az ipari világ attribútumai: a város gyárok és pályaudvarok füstjétől átalakult atmoszférája, a tarka villamoskocsik, majd az első automobilmek és az estében új fényhatásokkal világító gázlámpák, később az ívlámpák és az általuk világíthatóvá tett kirakatok. Mindez azonban a századvégi ipari világnak még legművészebb ábrázolásaiban is csak külsőségeit tudja tükrözni és tudatosítani: az e világra alapjában, természetéből következően jellemző racionalitás a képzőművészetben majd csak a XX. század elején: először az expresszionizmusban, majd még inkább a kubizmusban és a futurizmusban fog jelentkezni az ipari világ lényegét kifejező képzőművészet keresésével.

Éltérően azonban a kinyomtatva milliókhoz is azonos minőségben eljuttatható irodalomtól, a képzőművészet valóban színvonalas alkotásai a szélesebb tömegek tudatának állandó és bármikor felidézhető befolyásolásához legfeljebb csak (ekkor még éppen a színek visszadásában tökéletlen) reprodukciók révén juthattak el: olyan körülmény ez, mely az iparosodott világ képi ábrázolásában különösen nagyra növeli a korábban már említett *sajtóillusztráció* szerepét és jelentőségét.

A kor ipari világát ezek a rávonatkozó, róla szóló legváltozatosabb tárgyú beszámolókat, ismertetéseket kísérő ábrázolások kezdi eljuttatni a széles olvasórétegekhez. E szempontból sajátos módon szinte mindvégig a *grafikáé* a vezető szerep, még az ugyancsak rohamosan terjedő fényképezéssel – mely pedig maga is ennek az ipari világnak terméke és eleme – szemben is. Egyrészt ugyanis éppen a legolcsóbb és így a legszélesebb körű terjedést biztosító sajtótermékeknek már a papírja sem tette lehetővé jó minőségű fényképek közlését, míg ugyanakkor az olcsó fametszet minden papírra reprodukál-

ható. Másrészt a rajz lehetővé tette olyan (főleg madártávlatú) nézőpontok kiválasztását, melyek a valóságban nem is voltak elfogadhatók (és így a fényképezés onnan lehetetlen is lett volna), míg a megfelelő fantáziával bíró tehetséges rajzoló a feltehető látványt képes volt elképzelni vagy kiszervezni. A kor nemegyszer már hatalmas gyártelepeinek, ipari tájainak, iparosított városainak látványa többnyire ilyen ábrázolásokban maradt ránk és az ipari világkép érzékeltetése szempontjából ezeknek sem dokumentatív értékét, sem hatását nem csökkenti az, hogy nemegyszer a rajz a valóságnál jóval kiterjedtebbnek, monumentálisabbnak mutatja tárgyát, vagy az, hogy a krajcáros bulvárlap első oldalát kitöltő, a nap valamely aktuális, nem is egyszer témájában vagy környezetében az ipari világra utaló eseményéről beszámoló nagyméretű fametszet (már csak böles üzleti szempontból is) túldramatizálja tárgyát. A fürge, gyorsan megjelenő újságrajzok azonban más tematikában is képesek lesznek az ipari előrehaladás akár áttételes érzékeltetésére. Gondolunk itt a korszak egyre erősebb ipari háttérrel igénylő háborúinak ábrázolására: az amerikai polgárháborúban páncélos hajókkal, az első tengeralattjárókkal, hatalmas ágyúkkal, csapatok vasúti szállításával, - vagy (mint Párizs 1870. évi ostrománál) a csatatérre vált modern nagyváros apokaliptikus képeire. A kor magyarországi sajtójában is egyre sűrűbben és egyre szuggesztívebb hatással jelennek meg ilyen ábrázolások, de ezek mellett is külön kiemelendők a Verne regényeihez készített kitűnő francia illusztrációk, melyek közül nem is egy (pl. „A bégum 500 milliója”-ban, „Az úszó sziget”-ben, „A francia zászló”-ban, a holdutazás, Nemo kapitány vagy a Hódító Robur történetében) kiválóan és realisztikusan érzékeltetik e kialakuló - vagy még csak elképzelt - ipari világ lenyűgöző vagy meghökkentő atmoszféráját, hitelesítve ezáltal a szöveget és erősítve annak hatását is. Nagy jelentőségű közvetítő szerep ez, de pontos meghatározásához és a benne jelentkező tendenciáknak és értéktendenciáknak biztos felismeréséhez még itt is mindenképpen szükséges lenne ennek az illusztratív anyagnak az akkori teljes magyar államterület vonatkozásában pontos, rendszeres és teljességre törekvő felmérése és elemzése.

Az ipari forradalom sodrában kialakuló új világkép azonban természetesen sem az irodalomnak, de még a sajtó képes ábrázolásainak nyomán sem válhat teljesen érzékelhetővé. Itt, ennek felismerése során jut egyre nagyobb jelentőséghez e világképnek az a kézzelfogható: épületekben, gépekben, termékekben való bemutatása, mely - alapjában egy társadalom ipari haladását, fejlettségét is érzékeltetendő - a század közepétől kezdve a világ minden pontján és így Magyarországon is egyre inkább megszorodó *ipari kiállítások* alkalmából tárul a nézők szeme elé.

Felsorolni itt a korszak nagy, döntően az ipar jegyében álló „világkiállításait” éppen olyan felesleges és értelmetlen lenne, mint a hasonló szerényebb és korlátozottabb magyarországi kiállítások (köztük az 1885. évi és még inkább az 1896. évi millenniumi kiállítás érdemel említést) ismertetése. E kiállításoknak az ipari forradalom tudatosításában mindennél nagyobb hatását különösen elősegítette az, hogy itt a látogató közvetlen közlekedés szerinti ideig csodálhatta meg azokat a többnyire hatalmas gépeket, szerkezeteket, melyek különben körülkerített gyártelepek csarnokaiba zárva, létezésüket csak kéményeik vastag füstfelhőjével s messze hangzó robajukkal árulták el. Az, hogy a kiállítás ezeket most ragyogóra kifényesítve s „természetes” környezetükből mintegy kiszakítva állította fel - úgy ahogy a valóságban

(már csak funkcióik különbözősége folytán is) soha nem voltak csoportosítva – , a látvány furcsa, ellentmondásos: egyszerre közelítő és elidegenítő hatását csak fokozta. Ám nem kisebb hatást kellett hogy gyakoroljon az ilyen látványhoz nem szokott látogatóra az, hogy a kiállításokon a modern nagyipar legkülönbözőbb ágai viszonylag kis területre összeszorítva vagy éppenséggel külön e célra épített, már acél és üveg konstrukciójukkal is az új technika fölényét sugalló, hatalmas, a pályaudvarokat is felülmúló csarnokokban koncentrálni kerültek elhelyezésre, méreteikkel, számukkal, tömegükkel így szinte agyonnyomva a látogatót. Végül az új korszak érzékeltetését nem kevésbé segítette elő az a tény, hogy az ilyen kiállításokat a rendező országnak általában technikailag már magasan urbanizálódott városaiban rendezték meg, ahol a kiállítást keretező város (a fentiekben már ismertetett) látványa egyúttal az életmód, a mindennapok (egyelőre persze még csak a városlakó számára megnyíló) szférájában is bemutatta az új technika – s egyúttal az őt megteremtő, alkalmazó és irányító társadalmi osztály – fölényét, megrendíthetőségét. Ez utóbbi szempontból lesz érthető, hogy a rendezők – ezzel különösen növelve a kiállítás társadalmi hatását – minden eszközt megragadtak, hogy minél több látogatót hozhassanak be a kiállításra, az ország legelmaradottabb vidékeiről is. E törekvések általában teljes sikerrel jártak: az ipari világ képének legalábbis a magyar társadalom legszélesebb tömegeiben való tudatosításában a modern technikának s a ráépülő életmódnak a milleniumi kiállítás milliónyi látogatójában hagyott – a kiállítás korát a társadalom tudatában (a legkülönbözőbb szintű irodalom által csak erősítve) a modern idők bekövetkeztében mintegy határkövé tevő – benyomásai nem kis szerepet játszottak. A világ változásának sokáig még főleg közvetett források nyomán kialakult képe most ezeken a kiállításokon s az általuk nyújtott látvány révén lett hihetővé, közvetlen élménnyé a tömegek számára is.

A világ gazdaságában kibontakozó hatalmas változásoknak tudatosítása ilyen, a legszélesebb tömegekhez is szóló képes irodalmi, képzőművészeti eszközökkel vagy kiállítások látványával, a módszereknek nemegyszer primitív vagy naív volta ellenére sem játszott lebecsülendő szerepet e gazdasági fejlődésben. Ezek a változásokat közvetítő és tudatosító eszközök és hatásmechanizmusok még az ipari fejlődésben élenjáró területeken is jelentősen visszahatottak a gazdasági folyamatra: elmélyítették, kiszélesítették annak hatását. Különösen áll ez azonban a fejlődésbe csak későn bekapcsolódó, a fejlődésnek eleve szegényesebb előfeltételeivel rendelkező országokra nézve, ahol e közvetítő eszközök annál szélesebben hatottak, minél keskenyebb volt a gazdaságnak az a szektora, melyben e változások tényleg megjelentek. Ez volt a helyzet a gazdaságában döntően (a nemrég még a feudalizmus feltételei között stagnáló) agrárius Magyarország viszonylatában is, ahol ennek megfelelően társadalmi, egyéni, politikai és kulturális magatartások összes eszményeit elsősorban a mezőgazdaság formálta ki, fenntartva ennek során még a feudalizmus több maradványát is. Az ipari forradalom világának bemutatása ezért – mint már említettük – a gazdasági fejlődésnek ezeken a területeken sokkal szervezesebb és jelentősebb része lehet, mint a világ fejlettebb részein; hatása és e hatás eszközeinek elemzése és értékelése a magyarországi gazdaságtörténet szempontjából is talán az eddiginél nagyobb figyelmet érdemel – fejlődési fokával e gazdaság egésze fejlettségének lehetséges nemzetközileg összehasonlítható mutatói között is helyet kérhetve magának.

Erre a problematikára kívánta felhívni a figyelmet jelen vázlatos írásom is.

Nádori László

A HAZAI ÉS NEMZETKÖZI SPORTTUDOMÁNY FEJLŐDÉSÉRŐL

A sporttudomány fejlődésének nyomon követése bonyolult vállalkozás, különösen akkor, ha a fejlődést a nemzetközi összehasonlításban is be akarjuk mutatni. A rendelkezésre álló forrásanyag gazdaságos felhasználása érdekében szempontokat, tömörülési pontokat alkalmaztam. Lemondtam ezzel a témához tartozó számos tény, esemény ismertetéséről, vállalva azt, hogy érzékeny, sebezhető felületeket adok a vitázóknak. A sporttudomány fejlődésének teljes értékű feldolgozása még várat magára. Abból indultam ki, hogy a jelen helyzet értékeléséhez és a változás prognosztizálásához még a részelemzések, problémafelvetések is sok támpontot adhatnak.

A hazai és nemzetközi tudományfejlődési áramlatok elemzésekor két kérdéscsoportra összpontosulhat a szakkörök figyelme. Az elsőben a lényeges elemek:

- milyen „sui generis” szerkezeti modell felel meg a sporttudománynak,
- miként realizálódott ez a modell, milyen tényezők hatnak a kívánt, posztulált szerkezeti modell ellen,
- mit kell tenni, hogy a nyilvánvaló, tetten érhető akadályokat elhárítsuk.

A másik kérdéscsoport a tudomány és a gyakorlat kapcsolatát fogja át, illetve a tudomány jövő feladatainak, fejlesztési irányainak vázolására terjed ki. Arra szeretnénk utalni, hogy mit kell tennünk ahhoz, hogy a sporttudomány ténylegesen az interdiszciplináris fejlődés mentén haladjon.

1. A sporttudományt egyaránt nevezik keresztmetszeti és interdiszciplináris tudománynak, a hatvanas években a kibernetikával analóg módon keresztmetszeti tudományként kezelték. A kibernetika keresztmetszeti jellegét az általa képviselt szabályozási, vezérlési *modell* adja meg, amelyik a hagyományosan kezelt, elfogadott tudományterületeken átfel, azokon keresztül lépve új rendezési elvek alapján építkezett. A sporttudomány fejlődésében nem beszélhetünk olyan modelltől, amelyiket valamennyi részterületének, alkotó elemének megfelelő magyarázó modellként fogadhatnánk el. A sporttudomány éppen azzal jellemezhető, hogy alkotó elemei egymástól eltérő tudománymodellhez, ezzel együtt sajátos magyarázó elvekhez igazodnak, közös vonásuk a sportgyakorlat problémáiban rejlik. Mégis, az elmúlt másfél évtizedben a leginkább elterjedt kísérlet, próbálkozás a sporttudományt egyetlen magyarázó elvre, a kibernetikai modellre korlátozta. Ez a felfogás több okból vitatható és véleményem szerint nem fogadható el. Az általa képviselt modellváltozatok, értelmezések a pedagógiai, társadalomtudományi kérdésfeltevésnél szűkebbek. Amikor pedig a modell alkalmassá tételén, kitágításán kísérleteztek, a kibernetikai modell lényegén esett csorba, alkotó elemei veszítették el alaptulajdonságaikat, a modell képtelenné vált a „rendező elv” funkciójának betöltésére.

A hatvanas években a sporttudomány helyét a tudományrendszerezők elképzeléseiben a „*Testkultúra elmélete*” foglalta el. Összefoglaló művek jelentek meg „*Testneveléstudomány*” és „*Sportpedagógia*” címen is. A „*Testkultúra elmélete*” fő feladatát a kutatók a társadalmi tudományok, tehát a testkultúrák története, sportpszichológia, biomechanika, a testgyakorlatok élettana, sportorvosi ismeretek stb. integrálásában látták. A testnevelés-

elmélet meglehetősen körülhatárolatlan, pedagógiai alapállású, egyúttal erősen leszűkített testkultúra-elmélet szerepét vállalta. A hetvenes évek elején a tudományfejlődéssel foglalkozó szerzők túlnyomó többsége már a sporttudomány fogalmat használja. Ebben az NDK-ból származó sporttudományos munkák, tudományelméleti publikációk meghatározó szerepet játszottak. Ez a fejlődés formálisan három szakaszra osztható. Az elsőben a sporttudományok egymás mellett élése, a *kiegészítő jelleg* volt az uralkodó. A sporttudományt alkotó diszciplínák — sportpedagógia, biomechanika, sportpszichológia, sportélettan, sporttörténet, edzéselmélet, sportági elméletek stb. — intézményes keretbe foglaltan léteztek ugyan (főiskolákon, egyetemi intézetekben, kutatóintézetekben), valójában azonban a szakemberek izoláltan dolgoztak. Az elszigetelődést sokáig az sem tudta enyhíteni, hogy kutató módszereik sok tekintetben közel álltak egymáshoz. Ezen a téren néhány társtudomány (biomechanika, biokémia, anatómia stb.) — feltehetően saját fejlődésük belső logikáját követve — még ma is jelentős erőfeszítéseket tesz a tudományközi kapcsolatok feltárása érdekében, a viszonylagos elszigeteltség enyhítésére.

A fejlődés következő (második) fázisát az jelentette, amikor legalább két tudomány kutatói együtt vállalkoztak egyazon jelenség kutatására, az eredmények értelmezésére. Ez jellemezte a hetvenes évek sporttudományos kutatásait, amelyek „átfogó” jellegűek. A vizsgálatban — már a kérdésfeltevésben is — a „közös” elemeket keresik a tárdiszciplínák képviselői. Természetesen sok függ attól, hogy a kérdés melyik oldalról merül fel. Ha makroszintű — pl. milyen tényezők szolgálnak feltételül a népesség erőnlétének növelésére, a fejlesztési stratégiák feltárására, kidolgozására —, akkor nagyobb esély van több diszciplínát bevonni átfogó, közös kutatási program kidolgozásába, mintha a kérdést az állóképesség vagy a testmagasság, testsúly vizsgálatára korlátozzuk. Az egyik esetben a keringés-légzésfunkciókat vizsgáló élettani kutató a kérdező, a másik esetben antropológiai indítással állunk szemben. Ha globális megközelítést alkalmazunk, keresve a kölcsönhatásban vizsgálható tényezőket, amelyeknek a lakosság fizikai teljesítményszerkezetében jól körülírt szerepük van, akkor az átfogó vizsgálati jelleg utat nyit az interdiszciplináris karakterű kutatások felé.

Ez pedig már a fejlődés harmadik fázisát jelenti. Ma még kétségtelenül nem az *interdiszciplináris* karakter jellemzi általában a sporttudományos kutatásokat. Metodikai, szervezeti, gazdasági és személyi feltételekben egyaránt egyenlőtlenek a viszonyok.

A sporttudomány interdiszciplináris jellegének erősítése nem jelentheti a társtudományok önállóságának megkérdőjelezését. A társtudományokban folyó — az alaptudományra támaszkodó — kutatások elemi szükségletet elégítenek ki a sporttudományos hipotézisek, kutatási programok felállításában.

2. A fejlődés menetét más megközelítésben is nyomon lehet követni. Ennek a módszernek előnye az, hogy

- a történetiséget hangsúlyozottabban alkalmazza,
- az egyes diszciplínák integrációját azok relatív önállóságának meghagyásával köti össze,
- a fejlődés menetét nemcsak tudományelméleti, hanem pszichológiai, szociológiai és történeti megalapozottságban is bemutatja.

Észerint az ötvenes évektől számítható első fázisban a különböző tudományterületek sportszakemberei, kutatói a legváltozatosabb megközelítésben választottak sporttémát. Elsők között az élettan, anatómia, mechanika, majd pszichológia, szociológia került szorosabb kapcsolatba a fizikai teljesítménynyfokozás, az edzés és versenyzés kérdéseivel. Ezek a kutatók azonban eredeti tudományterületüknek általában a periferiáján helyezkedtek el, többnyire a klasszikus kutatási hagyományoktól való, szükségszerű eltávolodás

miatt. Jóllehet ezek a kutatások a sport révén nagy nyilvánosságot és rendszerint elismerést kaptak, a szaktudományon belül legtöbbször elmaradt az érdemi megbecsülés, a kellő figyelem. A sport társadalmi és tudományos státusainak ellentmondása zavart, sokszor egzisztenciális, morális egyensúlyvesztést okozott a sportkutatásokkal foglalkozó orvosok, fizikusok, pszichológusok körében.

Az említett problémák megelőzése és új utak keresése esett egybe a második fázis kialakulásakor. A saját tudományukban perifériára szorult kutatók keresni kezdték hasonló helyzetben levő, más tudományterületeken dolgozó kollégáikat. A kapcsolatfelvételt a hagyományos tudományágakra épülő egyetemi, kutatói intézményrendszer nehezítette ugyan, de ellensúlyozták a sport saját intézményeinek létrehozását szorgalmazó törekvések.

A kapcsolatépítést elősegítették a hatvanas évek közepétől alakuló hazai és nemzetközi sporttudományos szervezetek és a több tudományágat érintő nemzetközi kongresszusok, tudományági konferenciák, mindenekelőtt a biomechanika, sportpszichológia, sportszociológia, sporttörténet területén. A kapcsolatok erősödése ellenére egyelőre a tudományos „egymás mellett élés” jellemzi a nemzetközi sporttudományt. A szakfolyóiratokban azonban növekszik az interdiszciplináris háttérű közlemények száma; jelentős tudományos fórumokon vitatják a sporttudomány célját, feladatait, helyét a tudományok rendszerében (1974 Moszkva, 1976 Quebec, 1980 Tbiliszi).

Ezek a jelek arra mutatnak, hogy a sporttudomány fejlődése — szükségképpen egyenetlenül — eljutott a harmadik fázisba, amelynek fő tartalmi jellemzője: a sport alapkérdéseinek egységes, jól körülírt elméleti háttérrel adni.

3. A sporttudomány alkalmazott karakterét eddig az adta, hogy a társtudományok alapismereteit használta fel. Az alap- és alkalmazott elhatárolására többen tettek kísérletet. A leginkább elfogadott felfogás szerint az alaptudományokban a problémák immánensek, jórészt a kutatási folyamatból erednek és a hagyományos társadalmi konszenzus alapján kialakult kutatási területre terjednek ki. Ezekben a kutatómunka elsősorban arra irányul, hogy az elméleteket a tényekkel minél pontosabban szembesítsék, és az új társadalmi, gazdasági tényekkel megbirkózni képtelen elméleteket hatályon kívül helyezzék.

A sporttudomány alkalmazott karakterét illetően több, egymást kiegészítő, egymásnak ellentmondó felfogással találkozhatunk. Az egyik szerint annyiban kell alkalmazott tudományként kezelnünk, amilyen mértékben kutatási feladatait a gyakorlatból vezeti le, és kérdései csak a gyakorlatból kiindulva válaszolhatók meg.

A sporttudomány vizsgálódási körének ilyen mértékű korlátozása nemcsak a sportgyakorlat, hanem a tudományfejlődés érdekeinek is ellentmondana.

A sporttudomány alkalmazott jellegét mások azzal indokolják, hogy még nem rendelkezik sajátos kutatási módszerekkel. Ennek a felfogásnak a képviselői arra építik érvrendszerüket, hogy az alkalmazott tudománynak csupán az alaptudományok kutatási módszereit kell alkalmaznia. Ez azt is jelentheti, hogy minden más, alaptudományra vissza nem vezethető vizsgáló eljárással szemben létezhet egyfajta „tudományosan megalapozott” előítélet.

Hogy ez mennyire nem helytálló, azt a gyakorlat sok példával igazolja. Adódnak gyakorlati, metodikai problémák, amelyek megoldásához hozzá sem lehet fogni megfelelő vizsgáló, mérő apparátusok hiánya és még gyakrabban metodológiai problémák miatt. Az oktatási folyamat megfigyelése, attitűd-vizsgálat, verseny- és mérkőzésterhelés követése, feldolgozása és értelmezése esetében a vizsgáló eljárások kidolgozásában saját alapkutatási eredményre kell támaszkodnunk, mert sok esetben azt is nehéz lenne eldönteni, hogy egy-egy probléma melyik alaptudomány érvényességi körébe tartozik.

Véleményem szerint támadható az olyan egyoldalú értelmezés, amely szerint az alkalmazott tudomány kérdésfeltevéseit csak a mindennapi társadalmi stb. problémából vezetheti le. Vagyis: ne lenne joga a sporttudománynak arra, hogy ismeretrendszer, elméletet alkosson?

Az eddigieket összegezve tehát a sporttudományt interdiszciplináris, alkalmazott tudományként értelmezzük. Jogos lehet a kérdés: hol tartunk az interdiszciplinaritás felé vezető úton? Miként lehetne a cél elérését meggyorsítani? Számolnunk kell azzal, hogy létrejöttében nemcsak automatizmusok érvényesülnek, hanem rendszeres, célratörő intézkedésekre, átgondolt, tervszerű kutató tevékenységre is szükség van.

Tudományterületünk hatékonyabb fejlődésének elősegítésére feladatokat kell kitűznünk. Példaként néhányat megemlítünk.

— A sporttudománynak rendelkeznie kell némi szabad mozgással, hogy az alkalmazott kutatásokhoz szükséges tudományos metodikai feltételeket megteremtse. A kutatásnak adott, megfelelően szabad mozgásterület lehetővé tenné pl. azt, hogy a kutatók a felgyűlt ismeretanyagot rendszerezék, amivel jelentősen hozzájárulhatnak az elméletalkotáshoz. Szükség van szabad mozgásterületre azért is, mert a tártudományok nem rendelkeznek megfelelő metodikai apparátussal a sportproblémák megoldásához. Vizsgáló eljárásaik többségét át kell alakítani, természetesen nem sértve a módszer tudományos kritériumait. Azonkívül a kutatóknak újakat kell alkotniok. Vegyük példának a testnevelési és sportoktatási folyamatok megfigyelését. A Testnevelési Főiskola Kutató Intézete nemrég dolgozott ki és adott át az Országos Közegészségügyi Intézetnek egy telemetrikus megoldású rendszert a tanulók viselkedésének, vegetatív funkcióinak regisztrálására, az elfáradás jellemzőinek vizsgálatára. Didaktikai, élettani és műszaki szempontok sajátos integrációját kellett megteremteni ahhoz, hogy a kutatók érvényes, a kérdésfeltevéshez igazodó információkat kapjanak.

— Olyan szervezeti kereteket kell teremtenünk, amelyek között a tártudományok képviselői a sporttudományos programokban megtarthatják szoros kapcsolatukat alaptudományukkal. Legyen a kutatónak lehetősége arra, hogy lépést tartson mind alaptudományi — specifikus —, mind az érintett sporttudományos előrehaladással. Ha ez a kettős köttetés fellazul, valamelyik hangsúlytalanná válik, gyengülhet a kutató globális látásmódja. Másodosztályú pszichológusból nem lesz elsőosztályú sportpszichológus.

— A sporttudományos fórumok szervezőinek lehetőséget kell adniok az alaptudományi kutatások bemutatására is. Ha történetesen állóképességi sportágakban a teljesítmény növelését tárgyaló tudományos konferenciát szerveznek, akkor pl. a haemodinamikai kutatási eredmények, új felismerések bemutatására módot kell adni függetlenül attól, hogy „par excellence” sporttudományos kutató-e az előadó. A Testnevelési Főiskola Kutató Intézete (TFKI) 1970 óta szervez évente interdiszciplináris tudományos üléseket. Amikor a hatvanas évek elején a mozgáskoordinációs modellek bemutatására került sor, felmerült egy kibernetikai koncepció is. Vitáját *Csáki Frigyes* akadémikus részvételével és lényegre utaló ajánlásaival foglaltuk össze. A mozgáselemzés során alkalmazott matematikai módszerek vitájában pedig *Frey Tamás*, a Budapesti Műszaki Egyetem professzora működött közre. A mozgásszerveződés, az idegi organizáció alapkérdéseinek tárgyalásakor *Székelly György* professzor adott további munkához impulzust azzal, hogy ismertette magatartási és szenzokibernetikai vizsgálatainak eredményeit és utalt az emberi mozgás vizsgálatában lehetséges további megközelítésekre. A pszichológiai problémák vitájában *Grastyán Endre* akadémikus a motiváció és mozgástanulás mechanizmusai vizsgálata terén feltárt eredményeit ismertette. A vitavezetők közül *Szentágothai János* és *Ádám György* akadémikusok adtak a sporttudomány további fejlődése szempontjából jelentős elméleti, metodikai segítséget és támogatást az interdiszciplinaritás megvalósításához.

— Intézményes keretek közötti, gazdag tematikával rendelkező továbbképzés mélyítheti a szaktudományi, illetve az interdiszciplináris karakterű látásmódot. Ezen a téren vannak már jó kezdeményezések. Az Országos Testnevelési és Sportorvosi Intézet irányítja a sportszakorvosok továbbképzését. A programban szerepelnek edzésméleti, sportélettani, sportpszichológiai, vezetésméleti témák is, vitával, konzultációval egybekötve. A TFKI tudományos üléseit rendszerint társ tudományi tematikával (élettan, pszichológia, biomechanika, elektronika) kötik össze. Ezek a viták — a résztvevők tapasztalatai alapján — kölcsönösen termékenyítően hatnak.

— Az elmúlt két évtizedben a sporttudományos kutatóknak többféle publikálási lehetőségük nyílt kutatási eredményeik közlésére, főként a Medicina Kiadó nagyvonalú támogatása révén. Elérkezett azonban az idő, hogy az interdiszciplináris és a társ tudományi közlemények egy kifejezetten sporttudományos „acta”-ban jelenjenek meg. Alig felbecsülhető, ösztönző hatása lenne egy — a sporttudomány széles spektrumát átfogó — tudományos folyóiratnak. Ezen a téren nem lennének úttörők. A Szovjetunióban és az USA-ban közel öt évtizedes, az NDK-ban, Bulgáriában, Romániában, Csehszlovákiában negyedszázados, az NSZK-ban másfél évtizedes múlttal rendelkezik a központi sporttudományos folyóirat. Néhány év óta rendszeres, színvonalas tudományos folyóirat jelenik meg Lengyelországban, Franciaországban. Sürgető igény tehát egy sporttudományos folyóirat létrehozása, vagy a „Testnevelés és Sporttudomány” kifejezetten tudományos folyóirattá alakítása, amelyikre nem hatnak külső, pl. gazdaságossági kényszerek.

— A sporttudományok szervezési keretei nagyon kedvezően alakultak az utóbbi néhány évben. A Testnevelési és Sporttudományos Tanács (OTSH felügyelettel) újjáalakulása egyúttal azt is jelentette, hogy szerény — de nem lebecsülhető — keretek között közvetlen anyagi támogatást nyújthat sporttudományos problémákra társult team-eknek („Edzésméleti Kutató csoport”, Szeged), és szervezett kapcsolatot tud kiépíteni más tárcákhoz tartozó kutatóhelyekkel (SZOTE Biokémiai Intézet). A legjelentősebb szervezeti előrelépésként értékelhető a „Sport- és Mozgásbiológiai Bizottság” megalakulása, az MTA és az OTSH közötti elvi megállapodás alapján, az MTA Biológiai Tudományok Osztályának egyik szerveként (1980). A bizottság feladata az, hogy a két főhatóság tudománypolitikai koncepcióinak, tudományfejlesztésre vonatkozó terveinek előkészítésében, a végrehajtás ellenőrzésében közreműködjen.

„HUMÁNUS” MEGMOZDULÁSOK AZ ÁLLATKÍSÉRLETEK BETILTÁSÁÉRT

Az elmúlt évben alkalmam volt meglátogatni a baseli egyetemi klinikát és a hozzá tartozó állatkísérleti laboratóriumokat. Előző napokban már jártam a klinika betegosztályain és vizsgálóhelyiségeiben. Feltűnt, hogy a klinikaépület ajtaja tárva-nyitva van, azon bárki jöhet-mehet, akár látogatóként, akár betegként lépi át az épület küszöbét. Annál inkább meglepett, hogy az állatkísérleti laboratóriumokba vezető bejáratot erős rácsszerkezet védte. A rács mögött újabb hatalmas vasajtó állta utamat. Ezen a vasajton belépve még néhány biztonsági berendezés mellett kellett elhaladnom. A kedves házigazda szakszerű beavatkozásának köszönhetem, hogy a biztonsági berendezések némák maradtak, és így feltűnés nélkül sikerült bejutnom a modern, ragyogóan tiszta és kitűnően felszerelt, különös erődként őrzött épületbe. Arra a kérdésemre, hogy mit és ki ellen védenek ilyen szigorúan, egy magyar kutató számára szokatlan válasz hangzott el: az ún. „állatvédőktől” óvjuk laboratóriumunkat — mondták. Az történt ugyanis — amint később megtudtam —, hogy a magukat állatvédőnek nevezett csoportok egyike nemrég, éjszaka behatolt az épületbe. Megrongálták a laboratóriumi felszereléseket, a kísérleti állatokat „kiszabadították börtönükből”. A művelet résztvevői fényképfelvételeket is készítettek a berendezésekről, az állatokról, majd eljuttatták azokat egy minden szenzációt szívesen közlő helyi lap szerkesztőségébe. A lap természetesen nem zárkózott el az „állatvédők nemes cselekedetének” megfelelő tálalásától.

A fenti történethez hasonló incidensekről gyakran olvashatunk a külföldi sajtó hasábjain fényképekkel is illusztrált riportokat. Legutóbb a nyugatnémet Sternben (34/1982) Wolfgang Metzner számolt be arról, hogy milyen gyakoriak az NSZK-ban és más nyugat-európai országban is a kísérleti állatok „kínzása és fogvatartása” elleni tiltakozások, tüntetések. A demonstrációk szervezői gyakran hangzatos és megtévesztő jelszavak árnyékában hajtják végre akciójukat. Két példa a sok közül: „Akció a kísérleti állatok felszabadítására”; „Vessünk véget az állatkínzásoknak” stb. A tüntetések, felvonulások résztvevői zömében fiatalok, de nagy számban találhatók soraikban orvosok, mérnökök, háziasszonyok is, középkorúak és idősek egyaránt. Gyakran az állatvédő ligák, testületek legalizálják a kísérleti laboratóriumok elleni támadásokat. Az is megtörtént már, hogy világhírű művészek adták nevüket egy-egy „állatmentő akció” lebonyolításához.

A támadások egy részét egyetemi és ipari kutatóintézetek, laboratóriumok ellen, gyakran személyre szólóan azok vezetői ellen irányítják. Különös mozgalom ez, érdekes lenne közelebbről is megismerni a szervezőket, az akciókban résztvevőket, keresni az indítékokat, amiért egy ilyen mozgalom részeseivé válnak. Nem tudom, hogy van-e szociológus, pszichiáter vagy kutató, aki tudományos eszközökkel megvizsgálta volna ezeket az indítékokat. Vajon valóban az állatok szeretete, életükért, egészségükért való aggodás viszi a tiltakozás útjára ezeket az embereket? Az sem tisztázott, hogy a munkanélküliség, a fiatalok elhelyezkedési nehézségei, valamint más, megoldatlan társadalmi problémák mennyiben szerepelnek az indítékok között?

Ha választ keresünk a kérdésekre, óhatatlanul felvetődik az, hogy mennyiben érvényesül a vallás befolyása mint indíték az állatvédők cselekedeteiben. A vallás álláspontja

az állatkísérletek ügyében nagyjából egységes, ugyanis egyöntetűen ellenzik az állatokkal való kísérleteket. Nem ilyen egységesek a vallási előírások az állatok nem kísérleti célból történő leölésével kapcsolatban. Amíg számos primitív nép az állatoknak áldozati célból való leölését — „feláldozását” — egyenesen dicsőséges, istennek vagy isteneknek tetsző dolognak tekinti, addig más vallások — pl. a keresztény vallások — az állatokat mint isten teremtményeit az ember földi társának tekintik. Még kevésbé egységes a vallások álláspontja abban a tekintetben, hogy az ember táplálkozása céljára fogyaszthat-e húst. Azok a vallások, amelyek fogyasztás céljára megengedik az állatok leölését, hallgatólagosan tudomásul veszik, hogy az ember mindenevő, így húsevő is. Az elmondottakból is kitűnik, hogy milyen különbözően ítéltethető meg az állatok iránti szimpátia attól függően, hogy kísérleti célra vagy táplálkozás céljára kívánjuk őket felhasználni.

Visszatérve a kísérleti felhasználás problémájára, alapvető kérdés annak tisztázása, hogy *valóban kínozzák-e* az állatokat a kísérletek során? Ennek tisztázásához mindenképp előtt szükséges, hogy megállapodjunk, mit nevezünk állatkínzásnak? Kínzásnak tekinthető minden céltalan fájdalomkeltés, a csonkítás, továbbá az állatok természetes testhelyzetének erőszakos megváltoztatása (pl. a hátonfekvésre való kényszerítés) vagy a légzés akadályozása. Ugyancsak kínzásnak minősülnek a fogság olyan formái, amelyekben nincsenek biztosítva a természetes vagy ahhoz hasonló életkörülmények, táplálék stb. Az állatkísérletek *etikai kereteit* egy, az ENSZ által kezdeményezett és Helsinkiben az országok többsége által elfogadott állatvédelmi deklaráció szabja meg. Ezen az átfogó ajánlásan kívül az egyes országok külön is szabályozzák az állatkísérletek rendjét, illetve az állatvédelem feltételeit és körülményeit. Ez a szabályozás országonként erősen eltérő. A rendelkezések részletes ismertetésére e helyütt nincs lehetőség, néhány példa azonban jellemzően mutatja a felfogásbeli különbségeket az egyes országokban. Hollandiában és Angliában például szigorúan tilos a libák tömése, mert a tömést kínzásnak tekintik. Hazánkban ezzel ellentétben mi sem természetesebb, mint hogy a libákat megtömjük. Igaz, hogy a tömött liba zsírját, máját mind Angliában, mind Hollandiában is jóízűen fogyasztják.

Ha a sokat vitatott állatkísérleteket analizáljuk, rögtön kiderül, hogy az állatokkal való kapcsolataink széles skálája tekinthető állatkísérletnek. Kísérletet végzünk, ha egy gyógyszer vagy vegyszer hatását vizsgáljuk az élő szervezetre nézve, vagy kísérlet az is, ha szabadon élő állatokat befogunk és viselkedésüket tanulmányozzuk (pl. állatkertben tartjuk). Ha az *első állatkísérletek* eredetét keressük, az őskorba kell visszamennünk. Az ősember egy ideig csak vadászta a környezetében élő állatokat, hús-táplálék szükségletének fedezésére. Később kivette természetes környezetükből, házához szoktatta őket. A házhoz szokott állatok szabad mozgásukban korlátozottak lettek, majd később az ember szaporodási folyamataikba is beavatkozott. Kiválasztotta a neki legjobban megfelelő egyedeket, vagyis olyan fajták kialakítására törekedett, amelyek igavonói és étkezési igényeinek a legjobban megfeleltek. Ezek voltak az első állatkísérletek. Érdemes azon is elgondolkozni, vajon mi lett volna, ha az ember nem avatkozott volna be a természet ősi rendjébe. Lehet, hogy számos, ma nélkülözhetetlen állatfaj régen kihalt volna a természetes szelekció következtében. Ezek az állatok mai létüket tehát részben az embernek köszönhetik.

Az embernek a természet rendjébe való beavatkozása azonban messze túlment a domesztikálás és az állattenyésztés keretein. A *természetes környezet megváltoztatása* napjainkban kezd átsapni abba a végletbe, amikor a természet átalakulása csak nagy nehézségek árán szabályozható. Az ipar, a mezőgazdaság olyan mértékben változtatta meg a természeti környezet egyensúlyát, hogy az a növény- és állatvilág további fejlődését komolyan veszélyezteti. Most ugyancsak az ember feladata, hogy időben történő közbelépésével a környezetet károsító hatásokat a minimálisra csökkentse vagy megszüntesse.

Ez a feladat ugyancsak igényli az állatkísérletek végzését. Ha például azt akarjuk megtudni, hogy egy újonnan előállított vegyület, amely potenciálisan jó növényvédőszer — nagy hatású növényi kártevők ellen — ártalmas-e a haszonállatokra, kísérleteket kell végezni a szóban forgó állatokkal. Egy másik példa: az ökológiai egyensúly felbomlása következtében elszaporodtak a rágesálók. Az irtáshoz olyan méreg kell, amelyik az emberre és a haszonállatokra nem veszélyes, de a patkányok, egerek elpusztulnak tőle. Ilyen anyagok forgalomba hozatala elképzelhetetlen előzetes toxikológiai vizsgálatok nélkül, amelyhez ismét állatkísérletek szükségesek.

A fenti két példa is bizonyítja, hogy az állatok, amelyeket egykor az ember emelt ki természetes környezetükből és háza tájára fogadott, elvesztették azt a képességüket, hogy a természetes szelekció törvényei szerint alkalmazkodjanak a gyorsan változó körülményekhez. Ezért az ember kötelessége, hogy védelmet nyújtson a környezeti ártalmak ellen, tartsa távol a háziállatok ellenségeit, valamint a betegségeket. A betegségek távoltartásához — pontosabban megelőzéséhez — is állatkísérleteket kell végezni. *Egyoldalú volna* tehát azt állítani, hogy az állatkísérletek kizárólag az ember vagy kizárólag az állatok egészségvédelme és fejlődése érdekében történnek. Gondoljunk csak arra, hogyan nélkülözhetnénk a tetanusz elleni, a himlő elleni szérumokat, a szerv- és szövet átültetések sem volnának kivitelezhetők a beültetett szerv kilöködését gátló szérumok nélkül. Hogyan biztosíthatnánk az állatok számára a veszettség vagy a baromfipestis elleni védőoltásokat? Az említett szérumokat kizárólag az állati szervezet képes előállítani.

Az állatvédők részéről felmerült az a kívánság, hogy a mai fejlett technikai eszközök és módszerek birtokában a kísérleteket ne élő állatokon, hanem *komputerek segítségével*, vagy élő sejt-, illetve szövettenyészeteken végezzék. Az egyik állatvédő csoport Franciaországban például tiltakozott, mert tudomására jutott, hogy egy víruskutató intézetben 35 ezer megtermékenyített tojásban fejlődő csirkeembrióon kívánnak kísérleteket végezni. Ezek helyett komputeres modellkísérleteket javasoltak. A tojásokat az említett francia intézetben sárgaláz kórokozójával oltották be, sárgaláz ellenes szérum előállítására céljából. Elképzelhetetlen, hogy a legkorszerűbb komputer képes lenne sárgaláz ellenes szérumot előállítani, pedig a kis csirkeembrió ezt megteszi. Minél bonyolultabb a folyamat, annál magasabb rendű szervezet szükséges annak kivitelezéséhez.

Az elmondottak arról kívánják meggyőzni az olvasót, hogy az élővilág *nem nélkülözheti* az ember kísérletes beavatkozását a természet és ezen belül az állatok életébe. Mindez természetesen nem jogosítja fel az embert arra, hogy a kísérletbe állított állatoknak indokolatlan fájdalmat, szenvedést okozzon. Mindenütt, ahol csak lehetséges, természetes vagy ahhoz hasonló életkörülmények között kell tartani őket. A beavatkozásokat a legkevesebb fájdalom okozásával, lehetőleg narkózisban kell végezni.

Kevesen tudják, pedig igaz, hogy a kutatók és azok a kutatásban résztvevők — állattenyésztők, állatgondozók, asszisztensek —, akik a kísérletek során az állatokkal kapcsolatba kerülnek, mindannyian szeretik az állatokat. Szemléletes példa erre a leningrádi Pavlov Intézet, amelynek kertjében szobrot emeltek a „Kísérleti kutya” tiszteletére. A szobor talapzatáról ritkán hiányoznak a virágok.

Furcsa anakronizmus, de az állatvédők kontra kísérletezők vitájához tartozik az is, hogy eközben a klinikákon és kórházakban egyre-másra végeznek olyan beavatkozásokat, amelyeket joggal nevezhetnénk emberekben végzett kísérleteknek. Igaz, hogy az embereken végzett kísérleteket az emberi jogok ENSZ által megfogalmazott deklarációja alapján a legtöbb országban — így hazánkban is — szigorú törvény tiltja. Vannak azonban olyan országok, ahol az említett törvények könnyen kijátszhatók és — sokszor a kísérleti alany önkéntességére való hivatkozással — anyagi ellenszolgáltatás ellenében különböző hatóanyagok kipróbálását embereken is elvégzik.

A MŰSZAKI INNOVÁCIÓ TÁRSADALMI VETÜLETEI

Bevezetés

Az innovációs folyamatok vizsgálatával, tervezésével és irányításával foglalkozó mérnökök és közgazdászok tucatjai a technikai változásnak nemcsak a műszaki és gazdasági kérdéseivel, de társadalmi vetületeivel is foglalkoznak. A termelőerők társadalmazásának gyorsuló folyamata miatt manapság egyre éleződő, „kölesönhatásban levő” műszaki, gazdasági és társadalmi problémák bonyolult komplexumával kerülünk szembe. Az innováció tanulmányozása túllépte a műszaki újítás közvetlen gazdasági hatásmechanizmusának kereteit és interdiszciplináris jelleggel egyre inkább kiterjed a szociológiai, pszichológiai, irányítástechnikai és más tudományágakra is; egyre inkább megkívánja a rendszerszerű megközelítést és a rendszertechnikai módszerek alkalmazását. A műszaki innováció társadalmi vetületeinek kérdéséhez nyúlva ezért nem a konkrét felméréseken és interjú-anyagokon alapuló szociológiai elemzést, hanem a műszaki és gazdasági folyamatok társadalmi hatásának és visszahatásának felvázolását tűztem ki célul. Inkább a jelenségeket, semmint az okokat és a megoldások alternatíváit tartottam szem előtt, kiindulva abból, hogy az érdekszerkezet meghatározó szerepére már sokan rámutattak, de pusztán a jelenségek felismerése is elvezethet a magasabb vezetési kultúrához.

Az innovációs folyamat belső sajátosságai

Az innovációs folyamat hatékonysága értékelhető az elért közvetlen és közvetett műszaki és gazdasági eredmények, de a folyamatban részt vevő vagy annak célját képező emberek magatartás- és véleményváltoztatása alapján is. A körülmények ugyanis annyira alakítják az embereket, mint amennyire az emberek a körülményeket [2].

Az innováció igénye az emberek tudatában olyan ellentét hatására alakul ki, amely a reális és az óhajtott helyzet között nyilvánul meg. Az innováció indítékában természetes jelenség és emberi igény, ha az elért és meglevő helyzetet a további tökéletesítés előfeltételeként fogják fel. Az elért állapot idealizációja tehát a további fejlődés és az innováció tagadását is jelenti. Az indító ellentét felismerése komoly szerepet játszhat az induló innovációs folyamat orientálásában és megfigyelésében, a konfliktusok és kritikus helyzetek mérlegelésében.

Az innovációs ötlet megszületése után a konkrét feladatkitűzés, a cselekvési program kialakításának szakasza következik (az ötlet megszületését természetesen megelőzheti az útkeresés, az irodalmazás, a szabadalmi tár és más ötlettárak tanulmányozása stb.), amit a pontos tervezés, illetve az ahhoz szükséges információgyűjtés követ. A kísérleti mintapéldány elkészítése a biztonság érzetét hivatott kiváltani az ötlet szülőiben, bizonyítékként szolgál az ötlet életképességéről.

Amennyiben az ötlet társadalmi megvalósításra és hasznosításra érettnek bizonyul, gondoskodni kell az innovációs folyamatban résztvevők motivációjáról, érdekelttségéről, elkötelezettségéről, hogy sajátjuknak érezzék a kezdeményezést. A vezetők és beosztott

szakemberek felkészülése kiterjed az eszközök felmérésére és biztosítására, valamint a szükséges ismeretek elsajátítására.

A megvalósítás indítását követően az innovációs folyamat kibontakozása során mennyiségi és minőségi változások játszódnak le, változnak a technikai paraméterek, átrendeződnek az emberi kapcsolatok, majd a viszonylagos stabilizáció szakasza következik. Az emberek ízelgetik az új szerepüket, alkalmazkodnak egymáshoz és az innovációs folyamatokon kívüli körülményekhez. Nagy jelentősége van ebben a szakaszban az önszabályozásnak és önírányításnak. Az emberek kezdeti bizonytalansága valóságos normává, renddé, új „elvárásokká” és elképzelésekké kezd alakulni. A tudatban minőségi változások játszódnak le; megjelennek az eddig mások által vallott elképzelések, értékek, irányultság. A részt vevő emberek tudata az innováció továbbhaladásával érik: mások gondolatát sajátjuknak kezdik érezni; az innovációs ötlet meggyőződéssé válik és realizálási lehetőségeit kezdik kutatni; a régi módon való folytatás értelmetlennek, sőt társadalmilag „erkölcstelennek”, elfogadhatatlannak tűnik már. Ahhoz, hogy ez a minőségi tudati átváltozás aktív cselekvéssé váljék sokszor külső beavatkozásra van szükség, vezetői ráhatásra, amely impulzusként hat a cselekvőképes emberekre.

Az innováció a továbbiakban zökkenőmentesen haladhat, de ezen a szakaszon ér a folyamat inflexiós pontjához: a régi rend már nem, az új pedig még nem működik. Ebben a labilis szakaszban van leginkább szükség a helyes vezetői beavatkozásra. Az új rend megszilárdulása a régi tagadásával, az új elvek és kritériumok, új struktúra és funkciók kialakulásával jár. Az eddig ideigleneseknek számító elvek és kritériumok normákká és „saját” értékekké, az új kölcsönös függőségek pedig fokozatosan tradíciókká válnak.

Ide kívánczik az a tipikusnak mondott humoros innovációs forgatókönyv, amely a Szovjetunióban még a 30-as években fogalmazódott meg, de mostanában a nyugati szakirodalomban is feléledt (Research Management, 1979. March, p. 13–17.):

1. ütem — Eufória. — Minden remekül megy. A vezetés látja a pozitívumokat és egyet sem a negatívumok közül. A haszon határtalannak tűnik.

2. ütem — Kijózanodás. — Több és több a probléma. Beleszól az élet. A vezetés nem adta fel a reményt az eufória felélesztésére.

3. ütem — Káosz. — A szakértők és a tanácsadók összeviessza szaladgálnak. A vezetésnek nem sikerül visszaállítania az eufóriát.

4. ütem — A bűnös keresése. — Valakire rá kellene fogni a bűnt, de nincs egy nyilvánvaló bűnös. „Megtaláltuk az ellenséget, és ő mi vagyunk.”

5. ütem — Az ártatlan megbüntetése. — Valakit végül is csak kiválasztanak és feláldozzák.

6. ütem — A kívülállók előléptetése. — A dolog mégiscsak sikerül. Azokat, akiknek nem volt közük az innovációhoz, esetleg itt-ott akadályozták is, bőkezűen és példaszerűen megjutalmazzák.

Összefoglalva: a műszaki innováció és a folyamatban részt vevő emberek csoportja kölcsönhatásban van egymással; a technikai változás során változnak az emberek közötti kapcsolatok. A kapcsolati rendszer belső, autonóm szabályozásra törekszik, de ki van téve külső hatásoknak is, ami bonyolultabbá teszi a társadalmi átalakulás folyamatát. Az átalakulás folyamata a műszaki innováció kikerülhetetlen velejárója; időt és figyelmet igényel.

A konfliktusok

Az eredeti, újszerű gondolatok éppen azért újak, mert eltérnek a begyökeresedett szokásoktól, merev tradícióktól, egyszerűen a gyakorlattól. Objektíven létezőnek kell felfognunk azt az ellenállást, sőt gyakran ellenséges reakciót, amellyel a közeg az új gon-

dolatot nemegyszer fogadja. Az innováció velejárója tehát a potenciális konfliktus veszélye. A konfliktusok a társadalom mikro (ember)-, mezo (szervezet)- és makro (ország)-szintjein, sőt a szintek között is kialakulhatnak. Az új termék, gyártási eljárás vagy szolgáltatás bevezetése legtöbbször az egyén számára a megszokottról, a régiről való lemondással jár, változást jelent a termelési körülményekben és a felhasználói szférában, a szokásokban, a kialakult társadalmi kapcsolatokban. Az innováció tehát átmeneti konfliktusokkal jár sikeressége esetén is, hiszen az újhoz való alkalmazkodást, adaptációt kényszeríti ki.

A vállalatok közép- és felsőszintű vezetői nemritkán elemi csapásnak tekintik az újítókat, mert általuk esetleg kellemetlenségekkel és konfliktusokkal kerülnek szembe. A megfelelő társadalmi innovációs klíma esetén természetesen nemigen kockáztatják meg a nyílt ellenállást. A taktika ilyenkor a legkülönbözőbb lehet. Például a „futball”: az ötletet „ki kell rúgni a pályáról” [4]. Felfűjják az ötlet hiányosságait, bejelentik, hogy nem tartanak rá igényt, de szívesen átadják másnak.

Hatékony módszere az innovációs kezdeményezés elfojtásának a passzív ügykezelés, a kételkedés, az újabb és újabb bizonyítékok és érvek megkövetelése a feltalálótól. Az újító egyébként is szemben áll más dolgozó társaival, aggódik, hogy az újítással járó fáradozás eredményét másokkal kell megosztania [7]. Az újító ismeretlennel foglalkozik, de megkövetelik tőle, hogy meggyőzően dokumentálja ötlete hatékonyságát, gazdaságilag alapozza meg a megvalósítás célszerűségét. Pedig míg az újítást legalább egyszer nem realizálják, igen nehéz bebizonyítani hatékonyságát. Az elutasítást könnyebb megindokolni.

Az újító a vezetők és a kollektíva figyelmének középpontjába kerül. Alapmunkáját kritikusabban figyelik, mint eddig. Figyelik a hibáit, megpróbálják leterhelni azzal, hogy több feladatot hárítanak rá. Végso soron, a konfliktusok mértékétől függően, feladatainak el nem végzéséért vonják felelősségre, büntetéssel sújtják, elfeledkeznek az egyébként lehetséges előléptetéséről, jutalmazásáról, vagy egyszerűen nem veszik észre sem őt, sem a munkáját. Szóval ezerféle fogással csökkenthetik az újító harci kedvét, fáradtságát majd közömbösséget váltanak ki benne.

Azoknál a vállalatoknál, ahol ösztönzik az újítói és feltalálói tevékenységet, ahol késszen állnak meghallgatásukra, ahol segítséget nyújtanak a szubjektív és objektív akadályok leküzdéséhez és magasan tartják az újítói kedvet még akkor is, ha ez költségekkel jár, ott nemcsak a konfliktusok számát szorítják le a minimumra, hanem jó közérzetet és ezáltal az eredményes alkotómunka feltételeit, a vállalat sikereinek előfeltételeit teremtik meg.

Személyes konfliktussá váló vállalatközi konfliktus alakulhat ki, ha egy vállalat tehetséges és erősen innovációra hajlamos, szinte megszállott vezetői a többi vállalathoz képest kiugró, a többiekre elmarasztaló jelleggel ható eredményt érnek el. A vállalatok közötti konfliktusok a vállalat és az országos irányító szervek közötti konfliktussá válhatnak, ha a kockázatot vállaló és többletmunkát nyújtó vállalat innovációs teljesítményét nem, vagy alig ismerik el, ami kifejezésre juthat például a többletgyereség elvonásában.

A függőségben levő vállalatokhoz az igények felülről érkeznek: általában megkövetelik a műszaki fejlődést és a gazdasági teljesítőképesség növelését, de ugyanakkor nem vagy nehezen viselik el a bukást. Pedig az innovációs folyamat kimenetele általában bizonytalan, nehezen tervezhető, nagy kockázattal jár. A helyzet labilitását még fokozza, hogy a szervezet vezetőinek elkerülhetetlenül a „trial-and-error” (próbálkozás-hiba) útját kell járniuk. Nagy a kockázata a bukásnak vagy a félsikernek.

Az innováció társadalmi szükséglete és a társadalom innovációs tehetetlensége közötti ellentét, amely az ún. innovációs klíma kialakítója, a mezo- és makroszinten jelentkező konfliktusok indítéka lehet. Minden emberi cselekedetnek társadalmi gyökerei és rugói vannak. Nem kivétel ez alól az alkotóképeség megnyilvánulása, a kreativitás sem. A történelem folyamán a kreativitás aktivitása hullámzott, a társadalmi elismerés mértékétől függően. A társadalmi légkör időszakos romlása vagy javulása jelentősen vissza tudta vetni vagy fel tudta lendíteni az alkotókészséget. Ha a társadalom nem honorálja kellően az alkotótevékenységet, a műszaki és tudományos alkotások esetében például úgy, hogy rutin tevékenységnek, fokozottabb elismerést nem igénylő munkaköri kötelességnek tekinti azokat, akkor a kialakuló társadalmi klíma nem kedvez az alkotókészség kibontakozásának, ami az innováció társadalmi szükséglete és a társadalom innovációs tehetetlensége közötti ellentmondás további elmélyítéséhez vezethet.

A kedvezőtlen társadalmi klíma megnyilvánul olyan jelenségekben, mint az alkotói tevékenység erkölcsi és anyagi elismerésének alacsony szintje; a vezető nyereszkesedésnek tekinti a műszaki alkotást; lehetőségeit nem használja ki; nem vállalja a döntést, hanem a bíróságra bízva az állásfoglalást abban a technológiai kérdésben, amelyben ő a legilletékesebb stb.

Az „emberi tényező” az innovációs folyamatokban

A modern technológiák kölcsönös összefüggésének felismerése elvezetett ahhoz a gondolathoz, hogy a technológia önmaga is a fejlődés erőforrásaként használható fel. A természeti erőforrásoktól eltérően a technológia az emberi alkotótevékenység műve. Igaz, hiba lenne az embert kizárólag a gazdasági erőforrás szempontjából vizsgálni. Az ember sokoldalú harmonikus fejlődése az anyagi javak termelésének végcélját képezi; a társadalmi termelés és a tudományos-technikai haladás hatékonyságának növelése a társadalmi feladatok megoldását kell, hogy szolgálja [8]. Az ember a technológia megalkotója, és alkotása az ember fejlődését szolgálja.

Az alkotó ember

Az új technológia kiindulópontja lehet például egy találmány, egy invenciózus emberi alkotása. Ezek általában véletlenül, előre nem látható módon jönnek létre. Az innovációs folyamat elemi részének ezt az invenciózus embert kell tekintenünk. Sokan megállapították, hogy a kreativitásnak egyéni, valamint társadalmi gyökerei és rugói vannak. Szóltunk már a társadalmi légkörnek a kreativitásra kifejtett éltető vagy hervasztó hatásáról. A reneszánsz légköre például az alkotóművészet magas fokú erkölcsi és anyagi elismerésével felszínre hozta az olyan óriásokat, mint *Leonardo da Vinci* és *Michelangelo Buonarrotti*. Az alkotóművészet sohasem lehetett meg az őt elismerő, csodáló és támogató, műveinek megvalósítását segítő mecénások nélkül. A szocialista állam is felkarolja és támogatja a képző-, film-, színház- és más művészeteket. Miért lenne a tudományos-műszaki alkotás kivétel? Minden bizonnyal azért hiszik sokan annak, mert a műszaki alkotás megvalósításához sok közreműködőre, széles körű társadalmi munkamegosztásra van szükség. Az innovációs folyamat elindítója azonban az ötletet szülő invenciózus ember, akinek ösztönzőkre, öröme, sikerélményre van szüksége az alkotótevékenységhez.

Wundt német pszichológus még 1874-ben felrajzolta az öröm és az ösztönzés közötti összefüggést.

Eszerint az ösztönzés túl alacsony foka hatástalan marad, majd növekedésével a megelégedettség foka logisztikus görbe szerint növekszik, míg el nem éri a maximumot. Az ösztönzés további fokozása hirtelen ellenkező hatást válthat ki, például erős társadalmi ellenhatástól való félelem miatt kellemtelenséget okozhat. A legnagyobb öröm és megelégedés mezeje tehát két szélsőséges állapot közé esik: a túl kicsi és a túl nagy elismerés közé.

A társadalmi elismerés az erkölcsi és anyagi elismerés különböző összetevői és hatásai eredőjeként alakul ki. Az eredményességnek ez a sikerélménye jelenti azt az erőt, amely az ember alkotóképességét élteti. Elsődlegesnek az erkölcsi elismerés éltető hatását kell tekinteni, és az anyagi elismerést csak annyiban, amennyiben mértéke alátámasztja az erkölcsi elismerést, kifejezi azt. Az anyagi elismerés feltűnően alacsony mértéke azonban összezavaríthatja értékében az erkölcsi elismerést, az újító és a közösség szemében esetleg egyenlővé válhat az elmarasztalással és kedvét szegheti az alkotónak. Az alkotónak nyújtott anyagi és erkölcsi elismerés közötti nagy értékkülönbség logikátlan. A logikátlanság pedig szintén életrontó tényező lehet. Logikátlanság, amikor az egyén attól szenved, amiért egyáltalán nem felelős. A jóléthez, az egészséges és éltető társadalmi légkörhöz hozzátartozik az igazságérzet, az ehhez vezető út pedig a logikátlanságok megszüntetésén vezet keresztül.

Az alkotótevékenységhez hozzátartozik a „be nem határolt” jövedelem érzése is. A kreativitás elvben korlátlan és nem kívánjuk behatárolni, logikátlanság lenne tehát keretek közé szorítani anyagi elismerésének mértékét is. A jövedelmet azonban természetesen szabályozza az adórendszer, a társadalmi tűrőképességét figyelembe vevő rendszabályok és más tényezők. A „be nem határolt” jövedelem tehát csupán illúzió, de az alkotótevékenység ösztönzéséhez hozzátartozó illúzió. Kár lenne lemondani serkentő hatásáról a tudományos-műszaki alkotótevékenység esetében is, csupán azért, mert egyesek fülében az „illúzió” rosszcsejengésű szó, vagy mert a „tudományos munkatárs” besorolás munkaköri köteletségként írja elő az alkotást. Nem kívánom felmenteni a „tudományos munkatársakat” a tudományos eredményesség alól, hiszen az alkotásra való törekvés, igyekvés igenis munkaköri köteletség, de az igazi alkotást nem lehet előírni, csak elvárni. A hosszú ideig eredménytelen tudományos munkatárs ezért elveszítheti kuttatói státusát, ami nem jelenti azt, hogy máshol nem éledhet fel a kreativitása. Az alkotóképesség azonban nemcsak az elvárásokon és az elismerésen múlik. Fontos, bár irracionális tényezője, az alkotó tehetsége is. A tudományos-műszaki alkotóképesség kritériuma az az adottság, hogy újat lásson ott, ahol a többség nem látja. Ezt az innováció szempontjából nélkülözhetetlen képességet az angol nyelv külön műszóval tünteti ki: „serendipity”.

A „bajnok”

Olyan ember képes legyőzni azt az ellenállást, amibe az eredeti, újszerű gondolat általában beleütközik, akiben az újszerűség felismerése optimizmussal, nagy kitartással és aktivitással párosul. Ő az az ember, aki látja a találmányban rejlő potenciális lehetőséget és szívesen vállalja is ezért a küzdelmet. Ő az a „bajnok” („champion”), aki képes önzetlenül is kiállni az ügy mellett, amikor már mindenki elfordul tőle; aki bizalmat érez a megvalósítók iránt; aki vállalja a közvetítést, meggyőzést, utánajárást, fáradságot, sok ember haragját, csak azért, mert igazságtalannak érzi, ha az általa igen nagyra értékelt gondolat nem valósul meg. A „bajnok” általában nonkonformista. Engedetlensége azonban nem a vállalati fegyelemnek, hanem az ügy sikertelenségének szól. Nem tud és nem akar beletörődni a kudarcba. Ő az, aki nem szereti feladni a vesztesre álló sakkpartit, sőt szívesen vállalja a mások által vesztesre vitt partik folytatását. A vezetőnek saját magá-

nak is nonkonformistának kell lennie ahhoz, hogy fellelje beosztottjában a tettvágyat, a makacs harcikedvet, ne tekintse őt bajkeverőnek és felhasználja dinamizmusát a közösség érdekében.

Amennyiben az ötlet megsejlesztését követően sikerül kialakítani és „sínre tenni” a megvalósítást célzó projektet, ez a „bajnok” a menedzser szerepét vállalja magára; nem feltétlenül vezető, de átlátja az egész innovációs láncolatot, észreveszi és jelzi az illetékes résztvevőknek vagy vezetőknél az akadályokat, javaslatokat tesz. Az ilyen menedzser vagy bajnok hiányában sokszor a feltaláló az, aki elkeseredésében és türelmetlenségében — lévén maga is megszállottja a témának — menedzseli a saját találmányát és lévén — kevés kivétellel — erre a legalkalmatlanabb ember, a legtöbbször árt vele találmánya sorának és saját magának. Az innovációs menedzser szerepkörét tehetséges emberek tudják eredményesen ellátni. Nemcsak rátermettnek, a témát jól ismerő és értő szakembernek, jó közgazdásznak, jogásznak és szervezőnek kell lennie, de bizonyos fókig megszállottnak is.

A közvetítő

Az innovációs folyamat kibernetikai szemszögből az információ-feldolgozás és áramoltatás folyamata. A kapcsolati rendszer a részt vevő emberek közötti közvetlen kapcsolatot jelenti elsősorban, és az innováció hatékonysága az emberek közötti információ-áramlás határfokától függ. Az információt gyűjtő és közvetítő személyek szerepe tehát csak lát-szatra alárendelt, jelentéktelen, a kulcspozícióban levő alkotók és vezetők látványos szereplése mellett lényegtelennek tűnő tevékenység. Valójában a közvetítőkből tevődik össze a rendszer, az innováció láncolata. A közöttük kialakuló kapcsolat és információ-továbbító aktivitásuk létfontosságú az innováció eredményessége szempontjából.

A közvetítő (a nemzetközi irodalomban használt elnevezések: „boundary spanner”, „linker”, „gatekeeper”, „liaison”, „linking pin”, „network node” stb.) az a személy, aki a feladatánál, szerepénél, kompetenciájánál, személyes ambíciójánál vagy egyéb indítékoknál fogva elősegíti az innováció folyamatát azzal, hogy továbbítja a szükséges információt a szervezeti egységek határain keresztül. A közvetítő gyakran, de nem feltétlenül a szervezet külső határán helyezkedik el, és harmadik személyként is közvetíthet a két érintett szervezet között.

Kétségtelen, hogy a közvetítő tevékenysége és sikerélménye, elégedettségi érzete között pozitív kapcsolat van, de az innováció sorsa szempontjából megnyugtatóbb, ha megszállottsága, hobbyja mellett gazdasági és társadalmi érdekek is erősítik elkötelezettségét. A közvetítő szűrőként dolgozza fel a környezetből kapott információt és csak azt továbbítja, amelynek értékét felismeri. Az információ birtoklása egyfajta hatalmi pozíció, az innovációs folyamat csomópontjai feletti ellenőrzés érzését keltheti benne. Érti a saját fontosságát.

Az innovációs folyamatban többféle közvetítőt is megkülönböztethetünk:

- a) két szervezetet összekötő, az információ-áramlás kereszteződésében levő személy;
- b) speciális kompetenciával rendelkező vagy külső információhoz hozzájutó és másokat befolyásolni képes véleményalkotó személy;
- c) a „kozmpolita”, aki összeköttetései és magas fokú informáltsága alapján szakszerűen végzi a közvetítést [10].

Az együttműködő közvetítők csoportját önálló vállalkozásként, ügynöki tevékenységet végző szervezetként is felfoghatjuk. Logikusnak tűnik, hogy az innovációs folyamatok vezérlése, vagy az innováció diffúziója szempontjából a közvetítők azonosítása és támogatása az innovációs sikert szolgálja. Az innovációs folyamat erős tagoltsága esetén pedig, ha annak egyes részzakaszai (kutatás, termelés, értékesítés stb.) különálló szervezetek

ben valósulnak meg, a közvetítői tevékenység intézményes megoldása (például technológia transzfer osztályok formájában) feltétlenül hasznosnak és szükségesnek tűnik. Sok vállalat azért nem tudja az egyébként elérhető piaci, műszaki, gazdasági stb. információt hasznosítani, mert nem áll rendelkezésére az a személy, aki állandóan figyelemmel kíséri az információ-kínálatot és kiszűri a vállalat részére a szükséges híreket. [7]

A kollektíva

Az innovációs folyamat szerkezetéből és jellegéből következik, hogy a résztvevőknek állandó kapcsolatban kell lenniük egymással ahhoz, hogy informális vagy dokumentatív formában az információ eljusson a felhasználójához és létrejöjjön az autonóm szabályozáshoz szükséges visszacsatolás. Több ember részvételéről van szó, akiknek motivációja, érdekeltsége egy irányba ható együttműködést kell, hogy eredményezzen. Csapatmunkát kell végezniük. Az egyén szerepe kétségtelenül rendkívül lényeges, különösen, ha alkotóról, „bajnok”-ról vagy vezetőről van szó. Fejleszthető tevékenység során azonban, amikor nem feltétlenül egy találmány megvalósítása a cél, hanem a továbbfejlesztés kisebb-nagyobb újítással, új gondolatok, módszerek, megoldások keresésével, akkor az egész kollektíva erőfeszítésére, team-munkára van szükség, hiszen nehéz lenne bárkinnek is munkaköri kötelességként előírni az előre nem látható és sokoldalú továbbfejlesztést. A team-munka sajátosságához tartozik az is, hogy általában érvényesül a csoport („tribe”)-szellem, ami hatékonyabbá teszi a közös erőfeszítést a résztvevők munkájának egyszerű számtani összegénél. Sajátossága, hogy az értékes ötlet 99%-ban a team tagjainak gondolataiból, termékeny vitájából származik, és az újító azzal teszi hozzá a maga 1 %-át, hogy szintetizálni tudja a megérett gondolatsort, meglátja azt, amit a többiek körüljártak, de nem láttak. Az egy cél érdekében dolgozó kollektíva lehetővé teszi, hogy minden munkatárs részt vegyen a döntéshozatalban, az ezzel járó felelősségvállalásban. A vezető nem irányítja, hanem inkább képviseli, összefogja a csoport törekvését. A döntések alulról felfelé alakulnak ki, közmegegyezés alapján.

Annak érdekében, hogy fokozódjék a dolgozók sikerélménye és egyúttal kreativitása, a csoport tagjai gyakran kicserélhetik egymással feladataikat. Megfigyelték ugyanis, hogy az emberek akkor végzik legalkotóbb módon a munkájukat, ha gyors tanulásra kényszerülnek. A csoporton belüli rotáció tehát célszerű módja a szervezet innovatív képessége fokozásának. Fokozódik az emberek kritikai érzése; folyamatában és összetettségében értik meg a technológiai folyamatot. Ha az emberek monoton munkát végeznek, mindennapi problémáik megoldásával vannak elfoglalva, és emiatt kevésbé törekszenek a folyamatok megértésére és befolyásolására, nem valósul meg a visszacsatolás és képtelenek lesznek ellenőrizni saját lépéseik helyességét. A hatékony innováció szervezési elve tehát a csoportmunka, a kollektívizmus. A kollektívizmus erősítése nemcsak társadalmi és politikai érdeklünk, hanem a gazdasági célokat szolgáló innovációs készség fellendítésének eszköze is.

A vezető

A tudatos innováció irányítása ma szerte a világban a vezető személyét és vezetési módszerét a figyelem középpontjába állítja. A kötetekre rúgó menedzseri irodalom a vezető személyét illetően végül is egy triviális konzekvenciára jut: vannak rossz és vannak jó vezetők. Ezzel nehéz is lenne vitatkozni.

Az a jó vezető, akinek ez a vállalatánál is meglátszik és akit a broszottjai is annak ismernek el.

A vezető kiválasztásánál (bár jobb volna kiválasztódásról beszélni) a szempontok egy része képzettségére vonatkozik. Ennek mérlegelésénél azonban latba kell, hogy essék a tehetség és a rátermettség is. A szakmai tudás ugyanis nem pótolhatja a józan ítélőképességet, az aktivitást, a dinamizmust, a fogékonyságot, a stratégiai és taktikai érzéket, a konstelláció (helyzet) teremtés képességét, egyszóval a vezetés művészetét. Ezekről a tulajdonságokról pedig csak a teljesítmény alapján lehet képet alkotni.

A tudományos-műszaki haladás és az offenzív innovációs stratégia jelentőségének felismerése és érvényesítése — még ideális érdekeltségi rendszer mellett is —, a vállalatok döntéshozóin múlik. Kívülről ez nem biztosítható. A radikális változás stratégiai szükségességét ugyanis a gazdaságelmélet eddig nemigen tekintette eszköznek. A vállalat fejlődését és változását a külső környezeti változások hatására többnyire automatikusnak tételezik fel. Ebből adódik az a nézet, hogy a vállalati magatartásforma megváltoztatása csupán a külső feltételrendszer módosításával lehetséges. A vezető elsődleges szempontja a vállalat stabilizálására való törekvés [11]. Ezért a döntésre jogosult vezetők nagy száma idegenkedik a kockázatvállalástól, a változástól, tart a voluntarizmus vádjától. Az olyan bizonytalan kimenetelű játékban, mint az innováció, a döntéshozók konzervatívizmusa egyfelől érthető és jogos, ha a stabilitás és a biztonság szempontjait tartjuk szem előtt, másrészt elfogadhatatlan, ha a gyorsabb előrehaladást és a hatékonyság növelésének fontosságát tekintjük. Az ösztönzőrendszer feladata telját, hogy a vezetőben az intenzív fejlesztés érvei a változatlanlag látszólagos biztonsága elé kerüljenek. Önmagában az a tény, hogy a vállalat hatalmas innovatív potenciállal rendelkezik, még nem jelenti azt, hogy az innovatív változás valóban be is következik. Ehhez aktív komponensre, többek közt vezetői impulzusra, a vezető feladatkitűző, iniciatív szerepére, közte és újító munkatársai közötti összhangra van szükség [11].

A vezetési módszerek sokféleségét és újszerűségét illetően Tinbergen így fogalmazza meg véleményét: „A szellemi vezetőknek és államférfiaknak arra kellene törekedni, hogy ne hagyjuk figyelmen kívül a legfontosabb emberi szempontokat. Kiegyensúlyozatlan helyzetet teremt, hogy a természettudósok és a műszaki szakemberek eddig sokkal sikeresebb újítóknak bizonyultak, mint a társadalomtudósok vagy a szellemi és politikai vezetők” [13].

Feleslegesnek érzem sorra venni a menedzseri módszereket. Egy, az innováció sajátos szempontjaiból fontos módszert mégis helyénvalónak tartok itt megemlíteni: nincs értelme megkülönböztetni fontosságuk szerint az innovációs folyamat elemeit, hiszen bármelyikük diszfunkciója lehetetlenné teszi az innovációs siker elérését. Lényeges ezért, hogy a célokat, a programot, az akadályokat és a taktikát mindenki lássa, ismerje. Így elérhető, hogy a résztvevők sajátjuknak érezzék a tervezést és a végrehajtást, hiszen az emberek általában kíváncsiak, hogy egy csoport tagjai legyenek. A konszenzus kialakítása a fő cél és nem csupán a „célok” kijelölése.

Nem arról van szó, hogy milyen módszerrel kényszerítheti a vezető az innováció folyamatában érintett embereket, hogy valamit másképp csináljanak, mint eddig, hanem arról: miképp érheti el, hogy az emberek akarják a mást, az újszerűt, az ésszerűbbet. Az emberek sokszor konzervatívak, ha nem is tudatosan. Kimozdítani az embereket a kialakult egyensúlyi helyzetből, a jól ismert, áttekinthető, érthető és megszokott állapotból, a vezető számára nehéz feladat [3], az ösztönzőrendszer tökéletesítésén túl új, közvetett irányítási módszerek igénybevételét teszi szükségessé.

Az innováció és a társadalom kölcsönhatásai

Az innováció és a társadalom mint rendszerek túlnyomóan pozitív visszacsatolású hatásmechanizmussal rendelkező kapcsolatban vannak, azaz a technikai változás kihat a társadalomra, általában a termelőerők fejlődése, a jólét, az életminőség javítása, a műveltség és a rendezettség növelése irányába hat és ezáltal fokozza az innovációs potenciált is. A magasabb fejlődési fokra jutott társadalom mindig visszahat az innovációs képességre, általában növeli az emberek alkotóképességét, megteremt a következő technikai változás gazdasági előfeltételeit. Ez természetesen hosszú távon érvényesül, amit az emberiség egész fejlődése bizonyít; a műszaki-gazdasági haladás tehát öngerjesztő folyamat.

Rövid távon a két rendszer közötti visszacsatolás negatív jellegű is lehet. A technikai változás a társadalom számára kedvezőtlen melléktermékekkel is járhat, illetve a társadalom kilengései ideiglenesen lefékezhetik az innovációs képesség kibontakozását.

A gyors technológiai fejlődés legnagyobb akadálya a munkaerő kulturáltságának alacsony szintje. Az alacsony kulturális szint nehezíti a magasabb szintű technológia elsajátítását, adaptálását, továbbfejlesztését. Mindent meg lehet vásárolni — a nyersanyagot, a gépeket, a know-how-ot —, de egyet nem lehet: saját munkaerőnk kulturáltságát. A munkakultúra alacsony szintje nem teszi lehetővé a magasabb fokú szervezethez, ami összefügg a menedzser-kultúra szintjével is.

A munkakultúra és a műveltség kétségtelenül szoros összefüggésben vannak egymással, de közel sem azonos fogalmak. A műveltség társadalmi erőfeszítések által történelmileg rövid idő alatt fokozható (pl. az analfabetizmus megszüntetődése), míg a munkakultúrát a nép történelmi fejlődése és tradíciói alakították ki, és megváltoztatása csak hosszabb távon remélhető.

Mindazonáltal éppen a társadalom és az innovációs fejlődés révén elért technikai (technológiai) szint közötti pozitív visszacsatolás teszi lehetővé a munkaerő kulturáltságának emelését. A magasabb szintű technológia alkalmazása ugyanis nevelő, emberformáló hatású, amit statisztikailag esetleg a tisztálkodási szerek fogyasztásának növekedésén, szociológiailag pedig az életminőség, a munka jellege és más faktorok megváltozásán keresztül lehet lemérni. A technológiai innováció életmódváltoztatásra kényszeríti a társadalmat, és minél nagyobb az új technológia népgazdasági súlyaránya, annál szembetűnőbb az általa kiváltott életmódváltozás.

Az intenzív tudományos-műszaki fejlődés elősegítésének leghatékonyabb és leggyorsabb társadalmi eszköze: a képzés. Ide tartozik az iskolai és egyetemi oktatás, a vállalatokon belüli szakképzés és a munkaerő tapasztalatbővítése, a technológiai folyamat és a változás nevelő hatásának tudatos alkalmazása. Az oktatás drága, de maradandó értékű és kifizetődő beruházás, az innovációképesség növelésének legjobb módja.

A tudományos-műszaki fejlődés pozitív társadalmi hatása kifejeződik a termelési viszonyok tökéletesítésében, a munkának egyre inkább életszükségletté válásában, a társadalom homogenitásának megerősödésében, a munka intellektualizálásában, a munkakörülmények javulásában; a műveltségi és kulturális szint emelkedésében, az emberi szükségletek fokozódó kielégítésében és az élet minőségének javulásában. De negatív hatása is van: gyökeresen változnak a termelési folyamat funkcionális elemei, amivel társadalmi viszonyok megváltozása és ezáltal konfliktushelyzetek kialakulása is járhat; sokszorosára növekszik az információ, és ezen belül főleg a technológiai információ mennyisége, ami új helyzet elé állítja az embereket; megnő a természetes nyersanyagok iránti kereslet, fenyeget a pótolhatatlan nyersanyagtartalékok kimerülése; megbomlik az ökológiai egyensúly; szennyeződik az ember környezete; nő a hulladék volumene; megjelenik a természet irreverzibilis megváltozásának veszélye; nő a munkahelyi és hétköznapi stressz-hatások lehetősége és veszélye.

A technikai változásnak *egyaránt* van gazdasági és társadalmi hatása. Nincs olyan műszaki újítás, amely csupán gazdasági vagy pusztán társadalmi hatású lenne. A két hatást a vizsgálatok során nem lehet szembeállítani egymással, hiszen dialektikus egységben vannak. A hatások mindegyike elvben mérhető és érzékelhető, de egyrészt számszerűsítésük során nehezen egyszerűsíthető és kezelhető adathalmazt kapunk, másrészt a technikai változás előrejelzése önmagában is nagy bizonytalansággal végezhető el, ami társadalmi hatásának előrejelzésére vonatkozóan hatványozottan érvényes. Az intenzív gazdasági fejlesztés tehát a gazdasági és társadalmi törvényszerűségek új, eddig eléggé észre nem vett oldalait hozza előtérbe, melyek felfedése és figyelembevétele a szocialista társadalom fejlődésének objektív szükségszerűsége.

IRODALOM

1. GABOR D.: Innovations: Scientific, Technological and Social. Oxford University Press, 1970.
2. MARX és ENGELS válogatott művei. (oroszul). 3. kötet Goszpolitizdat Moszkva, 1955. 2. kiadás, 37 p.
3. Problemi upravlencseszkij novovvedenij i hoziajsztvennovo ekszperimentirovanii. Reszpublikanszkaia naucsno — prakticseszkaia konferenciia. Tallin, EsztNIINTI, 1978.
4. BELOUSZOV, V. J.: Pocemu novacii ne vsztrecsajut ovacii? EKO, 1980, 8. sz. 196 — 207 p.
5. KUDROV, V. M.: Tri centra imperializma: tendencii szootnoseniia szil. Naucsno-technicseszkie aszpekti. SzSA: Ekonomika, Ideologiia, Politika. 1981. No. 10. 15—25 p.
6. A műszaki rés. Az OECD 1968. évi jelentése a „Műszaki fejlődés és világgazdaság”-ban. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1972.
7. KAMP E., MAY E.: „Kleine und mittlere Unternehmen im Forschungs- und Entwicklungsprozess”. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Bonn 51 k. 4. sz. 1981. 347—369 p.
8. KULBOVSZKAIA, N.: Ocenka szocialnih rezulzatov naucsno — tehicseszskovo progresza. Voproszi Ekonomiki, 1980. no. 6. 56—63 p.
9. SCILOVSKY TIBOR: The Joyless Economy: The Inquiry into Human Satisfaction and Consumer Dissatisfaction. Oxford University Press, London, 1976.
10. Technical Information Flows and Innovation Processes. U. S. Department of Commerce, PB-294400, Oct. 1978.
11. NYSTRÖM, HARRY: Creativity and Innovation. Wiley and Sons, Chichester, 1979.
12. TECKLEBERG, HARRY: Planning Tools for Effective Research Management in the '80s. Using Social Scientists in R and D. Research Management, 1981. no. 6. 24—27 p.
13. TINBERGEN, J.: Economic progress: a Vision. In „Plan Europe-2000: the Future is Tomorrow”. M. Nijhoff, Hága, 1972. 274—310 p.
14. KATZ, JORGE: Technological change, Economic Development and Intra and Extra Regional Relations in Latin-America. UN Economic Comission for Latin America. IDÉ/ECLA research program in Science and Technology, Oct. 1978. BID/CEPAL/BA/39.
15. A tudományos-műszaki fejlődés társadalmi-gazdasági hatékonysága. „Tudományos-technikai forradalom közgazdasági kérdései a szocializmusban.” Szerkesztette L. M. GATOVSZKIJ. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1976. 181—194 l.
16. SZÁNTÓ BORISZ: A szocialista fejlődés és a műszaki haladás néhány időszerű kérdése. Korreferátum „Az értelmiség helye és szerepe a mai magyar társadalomban” címmel rendezett országos elméleti tanácskozáson. Pécs, 1981. május 21.
17. SZÁNTÓ BORISZ: A tudásátadás felgyorsításának lehetőségei az innovációs folyamatban. Közgazdasági Szemle, 1982. 3. sz. 257—270 l.
18. SZÁNTÓ BORISZ: A technológiai innováció gazdasági és társadalmi összefüggései. Magyar Tudomány, 1981. 4. sz. 281—289 l.

LEHET-E FORRÁSMUNKA AZ ISMERETTERJESZTŐ IRODALOM?

E jegyzet címe tulajdonképpen pontatlan, de nem akartam e kurta írásnak barokkos hosszúságú címet adni. Hiszen az ismeretterjesztő irodalom természetesen lehet forrásmunka, már tudniillik valamely tudományosnak szánt publikáció forrásmunkája. Nemcsak lehet, hanem meggyőződésem szerint széles körben használatos is. A voltaképpeni kérdés úgy szól, hogy ildomos-e ismeretterjesztő munkára forrásként hivatkozni, továbbá, hogy helyes-e tudományos munkában ismeretterjesztő műre, mint forrásra támaszkodni.

Az első kérdésre röviden lehet válaszolni. A kialakult gyakorlat, az elfogadott szokások szerint *nem ildomos*. Ezért tudományos publikációk irodalomjegyzékében, legyen az alkalmi tanulmány vagy monográfia — disszertációról nem is beszélve! —, ismeretterjesztő művek a legritkább esetben fordulnak elő, és ha igen, azoknak legalább egy Nobel-díjas szerzőjük kell legyen. Az a kérdés, hogy helyes-e ismeretterjesztő műre forrásként hivatkozni, legalább egy általam ismert konkrét polémiában egyszer már fel is vetődött. Egyik hozzászóló konkrét tartalmi kérdéseken kívül azért is élesen bírálta vitapartnerét, mert az egy, a saját szakmájától távolabb eső területen ismeretterjesztő művekre hivatkozott. A bíráló nem azt vitatta, hogy a szóban forgó művek megbízhatóak-e vagy sem, nem is azt, hogy az onnan felhasznált ismeretek helytállóak-e vagy sem, hanem elsősorban az adott forrás használatának a tényét. Arra hivatkozott, hogy az ismeretterjesztő művek — úgy általában — másodlagosak, közvetett ismereteket nyújtanak és a bonyolult kérdéseket gyakran leegyszerűsítve, netán vulgarizálva közlik. Kétségtelen, hogy ezek reális veszélyek és ez ismeretterjesztő művek forrásként való felhasználásánál megfelelő körültekintést tesz szükségessé. Ennek elsősorban a felhasznált művek megválasztásában kell megnyilvánulnia, de a témától és a felhasznált művek jellegétől, kifejtésmódjától függően, esetenként a szerzett ismeretek más forrásból való ellenőrzésére is ki kell terjednie.

Ami a művek megválasztását illeti, általában nagy a valószínűsége annak, hogy kiváló tudósnek a saját szakterületéről írott ismeretterjesztő műve megbízható forrás. Eltérések azonban lehetségesek mindkét irányban. Előfordul, hogy a nagy tudós nem jó ismeretterjesztő, és vannak elsőrangú ismeretterjesztő művek, amelyeket középiskolai tanár, vagy az adott szakmában megfelelő olvasottsággal bíró főhivatású ismeretterjesztő írt.

Egyébként az *ismeretterjesztő mű fogalma* rendkívül széles spektrumot fog át. Szigorúan véve minden tudományos publikáció tulajdonképpen ismeretterjesztő munka. Hiszen valamely kutatás eredményeinek a közzététele nem csupán — remélhetőleg nem is elsősorban — azt a célt szolgálja, hogy gyarapodjon általa a kutató, illetőleg munkahelye évi teljesítményének a jegyzéke, hanem az is célja, hogy a kutatás eredményeként nyert ismeretek közkinccsé váljanak, legalábbis bizonyos körben. Egyébként a fent említett kifogás, hogy tudniillik a közölt ismeretek közvetettek és másodlagosak, a szigorúan vett tudományos közlemények nagy részére is többé-kevésbé áll. Csak az tekinthető — s az is csak bizonyos fenntartással — *közvetlen és elsőleges* ismeretközlésnek, amikor a kutató a saját vizsgálati eredményeit különösebb értelmező elemzés nélkül leírja. Az értelmezés már bizonyos fokig közvetett, még inkább közvetett az az összefoglalás, amit a legtöbb kutató közlése elején, a témában elért korábbi fontosabb eredmények összefog-

lalásaként közöl. Ennél is inkább közvetett és másodlagos ismeret a nagy tudományos monográfia, még ha az abban közölt ismeretek egy bizonyos hányada a szerző saját kutatási eredménye is.

A spektrum azonban elég széles marad akkor is, ha a tulajdonképpeni tudományos munkákat nem soroljuk ide. Van az ismeretterjesztő irodalomnak egy, sajnos még elég ritkán jelentkező típusa, amelyet nyugodt lélekkel lehet forrásmunkaként is alkalmazni. Ezt a típust én *félíg tudományos ismeretterjesztő* könyvnek nevezném. Legjobb, általam ismert példája *Adolf Remane: Az állatok társas viselkedése* c. műve (Budapest, 1978). Ez a mindössze 260 oldalas kiselakú könyv összefoglaló módon szinte minden lényegeset felölel, amit erről a kérdésről a könyv megírása idején az etológia tudott. A téma terjedelméből és a könyv kis méretéből kifolyólag, az esetek többségében a szerzőnek nincs módja arra, hogy bemutassa azokat a vizsgálati módszereket, amelyekkel e viselkedési formákat megismerték. Csak a kész eredményeket közli, nagyon tömören, kissé talán szárazon. (E tekintetben lényegesen eltér az etológiai népszerűsítő irodalom színes, gyakran anekdotikus tárgyalásmódjától, amivel azonban nem akarom azt mondani, hogy az utóbbiak nem megbízhatóak.) Remane könyve, ha nem is tájékoztatja olvasóit a kutatási módszerekről, pontos eligazítást ad arról, hogy hol találhatják meg az olvasók azt, ami őket esetleg bővebben érdekli. Ennek a kis népszerűsítő könyvnek ugyanolyan felépítései, 15 oldalas irodalomjegyzéke van, mint egy tudományos monográfiának, a szerző pedig ugyanazzal a hivatkozási módszerrel, a megfelelő forrásmunka szerzőjének nevével és a mű megjelenési évszámával utal erre a bibliográfiára, ahogyan az tudományos munkánál szokásos. Ez lehetővé teszi az olvasó számára, hogy ellenőrizhesse a könyvben foglaltakat, továbbá, hogy könnyen megtalálja a forrást ha a kérdés részletei mélyrehatóbban érdeklik.*

Tévedés lenne azonban azt hinni, hogy az apparátustól jó egy ismeretterjesztő munka. Vannak egészen egyszerű, olvasmányos, gyakran az ifjúság számára írt könyvek, amelyek — legalábbis az adott kérdésben való *első tájékozódásra* — kiválóan alkalmasak. Magam is hivatkoztam már az ún. tudományos-technikai forradalom problémájával kapcsolatban annak egy előzményére, a középkori technikai forradalomra, néhány egyéb tanulmány mellett Makkai Lászlónak egy képes enciklopédiában, továbbá egy, a Képes Történelem-sorozatban megjelent írására. Ugyanakkor találkozhatunk olyan művekkel is, amelyet neves tudósok, a legmagasabb szintű ismeretterjesztés igényével, sőt, talán tudományos monográfiának is szánva írtak, de az elkészült mű aligha mondható sikerültnek. *J. Brooks és G. Shaw: Az élő rendszerek eredete és fejlődése* c. 500 oldalas kötetét említhetném (Gondolat, 1981.). A kiváló szerves kémikus szerzők, akiknek munkássága hozzájárult annak a felismeréséhez, hogy az élet nem egy, hanem közel négymilliárd évvel ezelőtt már megjelenhetett a Földön, túlságosan is átfogó igénnyel közelítik meg témájukat. Annak természetesen van értelme, ha egy ilyen könyv bevezetésében röviden szó esik a kozmológiai előfeltételekről. Itt azonban önálló fejezet szól Az Univerzum építőkövei címmel az elemi részecskékről, a galaxisok keletkezéséről és a különböző kozmológiai hipotézisekről, majd külön fejezet a Föld keletkezéséről, légköréről, szerkezetéről stb. A szerzők ezeket a kérdéseket ugyanazzal a módszerrel, és majdhogynem ugyanazzal a részletességgel próbálják tárgyalni, mint a saját kutatásaik körébe tartozó szakanyagot. Minden fejezet végén részletes irodalomjegyzék található. Az ebből eredő problémák, rövidrezárt következtetések stb. ismertetése szétfeszítené e jegyzet kereteit.

* Az eredeti magyar művek közül megközelítik ezt a szintet a Korunk tudománya sorozat (Akadémiai Kiadó) és egy szélesebb közönséghez szóló szinten a Gondolat zsebkönyvek legjobb kötetei is.

Ha az ismeretterjesztő irodalom forrásmunkaként való felhasználása ennyi problémával jár, akkor vajon mi szükség van rá? Nincs-e vajon mégis azoknak igazuk, akik eleve elzárkóznak ettől a megoldástól? Megítélésem szerint nincs. Úgy vélem, a tudományok rohamos fejlődése, rohamos differenciálódása sok esetben szinte *elkerülhetetlenné* teszi az ismeretterjesztő irodalom igénybevételét. A legkülönbözőbb szakterületeken előfordulhat, hogy a kutató szükségesnek látja saját ismereteinek összevetését valamely távoli, de bizonyos szempontból analógnak tűnő területtel, jelenségsoporttal. Vagy egy ilyen távoli területen talál magyarázatot bizonyos, a saját témájában homályosan maradt pontokra. Vagy saját témájának bizonyos tágabb összefüggéseire, távolabbi hátterére kíváncsi. Ilyenkor az a kézenfekvő megoldás, hogy — legalábbis első közelítésben — valamilyen jó ismeretterjesztő munkából tájékozódik. A vonatkozó eredeti szakirodalom megismerése kiegészítheti ezt az első tájékozódást, de gyakran jelentős nehézségekkel jár. A tudomány mai differenciálódása mellett nem ritkaság, hogy egy nem is túl távoli másik szakma nyelvének (terminológiájának és szimbolikájának) az elsajátítása csaknem akkora erőfeszítést igényel, mint egy idegen nyelvnek a szótárázó olvasás szintjéig történő elsajátítása.

Ilyen esetben azután a probléma természetétől függ, hogy érdemes-e az embernek beleásnia magát a másik tudomány rejtelseibe, vagy megelégszik az — ismétlem, jó színvonalú — ismeretterjesztő forrásból szerzett tudásanyaggal, kiegészítve ezt esetleg az illető szakma képviselőivel történt konzultációval.

Meggyőződésem, hogy az utóbbi eljárás viszonylag elterjedt. Az azután már etikai kérdés, hogy ilyen esetben a születő publikáció az ismeretterjesztő művet jelöli-e meg forrásként, vagy néhány, annak az irodalomjegyzékében található szakmunka címét.

Néhány éve az Élet és Tudományban megjelent egy cikk a temetőbogarak hallatlanul bonyolult monogám családi életéről és utódgondozásáról. Ezek a bogarak voltaképpen nem temető, hanem kriptáépítő bogarak, hiszen nem csupán elföldelik azt a saját testtömegük több százszorosát kitevő rágesáló- vagy madártetemet, amely utódaiknak táplálékkul szolgál, hanem szabályszerűen boltozott, földalatti üreget készítenek. A nőstény az üreg tetejére függeszti petéit, majd a szülőpár az eltemetett hulla hátán mélyedést készít, és ebben enzimekkel előemésztí a benne levő fehérjekészlet egy részét. A kikelő lárvák ebbe a levesbe potyognak bele. E rövid, néhány mondatban összefoglalt többoldalas, közérthető, de teljesen szakszerű leírás szerintem kielégítő alap arra, hogy ha valaki az élővilág teleonómiájáról, cél nélküli célszerűségéről, az állati tevékenységnek az emberi munkától lényegében különböző, azzal mégis bizonyos vonatkozásokban analóg jellegéről akarna írni, akkor ezt a példát, esetleg egy, a kérdésben járatos entomológussal vagy etológussal, vagy — ha ilyen van — entomoetológussal megkonzultálva, példaként felhasználhassa.

Végeredményben az a véleményem, hogy *megfelelő körülményekkel* hasznos lehet az ismeretterjesztő irodalomnak forrásként való felhasználása. Mindenesetre jó lenne, ha az ismeretterjesztő irodalom kiadói szorgalmaznák minél több közérthető, de színvonalas, lehetőleg bibliográfiával is ellátott ismeretterjesztő mű születését. (A közérthetőség követelménye természetesen könnyebben teljesíthető a leíró tudományokban, mint mondjuk az elméleti fizikában.) Ilyen könyvek kiadása a fentiek értelmében nemcsak az ismeretterjesztés színvonalát emelné, hanem segítséget adna a tudományos munkához, a nagyfokú differenciáltságból adódó nehézségek leküzdéséhez is.

Rádi Péter

AZ EGYENLŐSÉG SZÓ JELENTÉSE ÉS AZ EGYENLŐSÉG FOGALMA A MAGYAR NYELVBEN

Berend T. Iván „Gazdaság- és társadalompolitikai vitáink történetéhez” című előadását (Magyar Tudomány 1982. 8—9. sz. 563—583) nagy figyelemmel olvastam. Meggyőződtem arról, hogy érdemes a szocializmus-felfogásunkról, szocializmus-képünkéről, végső soron a szocializmusról alkotott fogalmunkról beszélni. A szerző megközelítésével és megfogalmazásával egyetértetek. Mégis egyetlen ponton vitáznék vele. Ez a szocializmus képhez kapcsolódó utópisztikus elemek kérdése, a szocializmus és kommunizmuskép egybeemosódásának problémája. Igaza van Berend T. Ivánnak abban, hogy az egybeemosódásnak több forrása és oka van, és „egyik legtermészetesebb oka a tömegek társadalmi igazságra és erkölcsi tisztaságra való vágyódása, ami természetyszerű összeütközésbe kerül a szocializmusban történetileg lehetséges igazságossággal és erkölccsel” (571). Nem valószínű azonban, hogy az egyes utópisztikus elemek a szocializmus képbe egyrészt csak az utópista szocialisták általános igazság-megtestesülése, egyenlősítő társadalomképe, másrészt csak a marxizmus távlati kommunizmus képébe illeszkedő egyenlőség, az egyén felszabadulása és sokoldalú kibontakozásának prognózisából erednek (570—573). Az utópisztikus elemek minden egyes vonásával érdemes lenne foglalkozni, én most kizárólag az egyenlőség gondolatára, illetőleg fogalmára szeretnék összpontosítani.

Azt gondolom, hogy az egyenlőség fogalma, pontosabban az egyenlőség politikai fogalmának hangoztatása nem az utópista szocialisták világnézetében, sőt nem is a tudományos szocializmusban született, hanem az emberi társadalomban. Az egyenlőség gondolata (vágya) az emberiségnek a társadalom egyensúlyának a megbomlására való reagálása. Az emberiség vágyképe. Ez tükröződik a mesékben (a nép fia és a király párviadala, a bibliai történetekben az isten színe előtt való egyenlőség, haláltánc motívumok a halálban való egyenlőségről) és nem utolsósorban a nagy francia forradalom jelszavában: „Szabadság, egyenlőség, testvériség.” Marx és Lenin joggal bírálta az utópista szocialisták egyenlőségfogalmát (i. h. 573), hiszen a társadalmi egyenlőség legelemibb fokának az eléréséhez is forradalomra volt szükség. A magasabb fokokhoz, amelynek fogalma valóban összekapcsolódik a kommunizmus fogalmával, igen hosszú és gyötrelmes úton lehet eljutni.

Tanulmányomban, amelynek kiindulópontja és módszere a magyar nyelvtudományban eléggé elterjedt szótörténeti vizsgálat, három dologra szeretnék rámutatni. 1. Az *egyenlőség* szó régi alkotóeleme szókincsünknek; 2. az egyenlőségnek mindig volt valamilyen (nem tudományos) fogalma; 3. a mai élő embereknek teljesen reális, a gyakorlati életben kialakított és alkalmazott egyenlőség fogalmuk van. Ez utóbbi tétel bizonyítására tíz nem értelmiségi (egyetemet nem végzett) emberrel beszéltem. Mind a nyelvtörténeti, mind a mai adatközlőktől nyert adatokat közléteszem.

Az *egyenlő* szót már egy régi oklevelünkben, a belőle képzett *egyenlőség* szót pedig egy 1405 körül keletkezett forrásunkban megtaláljuk (vö. A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára). Középkori okleveleinkben és szójegyzékeinkben többször előfordul az *egyenlőség* szó, de csak később válik tudományos műszóvá. A magyar mennyiségtani műnyelv lassan alakult ki (Debreceni Aritmetika 1577, Apáczai Csere János Magyar

Encyclopaediája 1653, *Maróthi György* Arithmeticája 1743, Dugonics András magyarító törekvései. Minderre vö. Kovalovszky Miklós Tudományos nyelvünk című cikkét a „Nyelvünk a reformkorban” tanulmánygyűjtemény 293–294 kk. lapjain). Mégis a természettudomány több területén terjedt el ez a magyar szó. Általános jelentése alkalmassá tette a 'gleich' és 'egale' fogalmának kifejezésére: 1784: „A' Második rendbéliel pedig, úgymond a' Kövek és az Értzek, és az ilyen természetű Materiák, mint hogy Egyféle (Symplex) részekből gyűltenek össze . . . azért ezekben-is az Egybenelegytésekben kelletik, annak az ő *Egyenlősége*eknek és Tulajdonformájokban állani” (Benkő F. Kövek 9 NSz.), 1821: „Egygyenlet . . . : több mekkoraságoknak *egyenlőség* jelével-való össze-kaptsoltatás” (Simai: GSz. NSz.), „Éj-nap *egygyenlőség*” (uo.). A keresztény vallás túlvilág-fogalmából: 1912: „már nagyon öreg ember vagyok, holnapután, vagy talán már holnapra elmegyek az örök *egyenlőség* birodalmába” (Krúdy: Jakobinusok 36 NSz.). Ugyanez a fogalom Mikszáth Kálmán tollából a teljes társadalmi egyenlőtlenség kifejezéséeként: „— Szóval nincs *egyenlőség* a túlvilágon sem, ott is vannak mágánások és szegény ördögök” (MKÖM 13: 51).

Még nehezebben vált a politikai műszókinés tagjává, és töltődött fel a 'jogegyenlőség' tartalommal, hiszen az ismert történelmi körülmények miatt a magyar politikai életnek nemcsak kezdetben, hanem a forradalmak bukása után ismételten még a pusztaság létért is küzdenie kellett. Eddigi ismereteink alapján először valószínűleg a nagy francia forradalom jelszavának fordításaként terjedhetett, s első valamelyes szélesebb körben ismert alkalmazása Batsányi Jánostól származik: „Uralkodjék köztünk ész, érdem, igazság. Törvény s *egyenlőség*, s te, áldott szabadság” (A magyar irodalom története III. 155). Elterjedését az 1848-as forradalomnak köszönheti (Magyarország története 1848–1890 VI/1). Nyelvtudományi szakirodalmunk ismeri „az általános *népegyenlőség*” kifejezést 1841-ből (Nyelvünk a reformkorban 116), irodalomtudományunk pedig kimutatta, hogy Petőfi Sándor 1847-ben A XIX. század költői című költeményében a jogok követelése elé helyezi a javak egyenlő elosztását: „Ha majd a bőség kosarából Mindenki egyaránt vehet”, s ebben a motívumban az utópista szocialista eszmék hatását fedezi fel (A magyar irodalom története III, 773). Az 1848. év újságlapjain gyakran találkozunk a szóval: „Martius 15-kén reggel . . . Jókai Mór következő proclamatiót kiáltott ki ügybarátaikhoz: [következik a 12. pont] . . . *Egyenlőség, szabadság, testvériség*” (Életképek I, 377, II, 387 NSz.). Petőfi Sándor is alkalmazta a jelszót, a szót pedig Kossuth Lajos és Petőfi is használta (vö. Petőfi-szótár, valamint Kossuth Pesti Hírlapjának 1848. számaiból készült nyelvtudományi anyaggyűjtést az NSz.-ban). A Pesti Divatlap általános jelentésben használja a szót, az Életképekben pedig a 'polgári jogegyenlőség' értelemben: „Az országgyűlési ifjúság [Pozsonyban] fényes bálra készül, mellynek főiránya leendő az *egyenlőség* eszméjét a társadalmi életbe is átvenni” (Pesti Divatlap 1848 I, 186 NSz.), „Csak a' mi korunk törekszik megközelíteni a' polgári *egyenlőséget*” (Életképek II, 838). Bár tanulságos lenne a XIX. és XX. század liberális és radikális irányzatainak, az 1918-as polgári demokratikus, az 1919-es szocialista forradalom, valamint az 1945-ös újrakezdés szóhasználatát megvizsgálni, ettől mégis el kell tekintenünk. Egyrészt azért, mert ez a munka beható vizsgálatot igényelne, másrészt azért, mert elterelne e dolgozat fő céljától, az *egyenlőség* szó mai jelentésének és az egyenlőség mai fogalmának vizsgálatától. Ennek a célnak az elérésére élő nyelvi anyagot gyűjtöttem.

A mai nyelvi anyag összegyűjtésében arra ügyeltem, hogy interjúalanyaim (ha szabad őket így nevezni) semmilyen körülmények között ne foglalkozzanak kvalifikált értelmiségi munkával, de az emberi öntudatnak és a politikai műveltségnek olyan fókán álljanak, hogy egy szó jelentését valahogyan körül tudják írni, illetőleg egy fogalmat valamilyen fokon elemezni tudjanak. Erre a feladatra tehát olyan embereket kértem fel, akik értelmiségi közegekben élnek (akár családjuk, akár munkahelyük révén), és lehetőleg van érett-

ségijük. De a gyakorlatban végül is volt olyan vállalkozó, akinek csak nyolc iskolai végzettsége van, de pontosan tudja mit kíván a világtól, a társadalomtól. Tulajdonképpen két kérdést tettem fel. Mindkét kérdést úgy fogalmaztam meg szinonimákkal körülírva, hogy vagy az *egyenlőség* szó jelentésének, vagy az egyenlőség fogalmának a meghatározását válaszolják meg. A szinonimák azt a célt szolgálták, hogy a közgondolkodás, a mindennapiság területén ne lépünk túl. Kérdéseim a következők voltak:

1. Mi az ön (a te) véleménye(d) arról, hogy mit jelent az *egyenlőség* szó? Mit jelent az *egyenlőség* szó ön szerint (te szerinted)? Mit ért(esz) azon, hogy egyenlőség?
2. Mindaz, amit elmondott(ál), létezik-e, megvan-e ma Magyarországon, a magyar társadalomban?

Kénytelen voltam még egy közbevetett kérdést is feltenni. A magyar nyelv értelmező szótára szerint az egyenlőség szónak a következő jelentése és jelentésárválatai vannak: „Ált. az *egyenlő* mn-vel kifejezett tulajdonság, jelleg, állapot; vminek, vkinek ilyen volta. 1. Egyenlő nagyság, érték, mennyiség . . . a. (*Menny*) <Mennyiség-tani kifejezési forma:> két számtani v. algebrai kifejezés egyenlőséggel összekötve . . . 2. (*Pol*) Az az állapot, amelyben a-társadalom minden tagjának egyenlő jogai és kötelességei vannak . . .” Beszélgetőpartnereimnek a politikai műszóra gondolva, csak a jog-egyenlőség jutott eszükbe, az egyenlő kötelességvállalás már nem. Nekem kellett a kötelességvállalásról őket felvilágosítanom, s rákérdezni, hogy mit értenek társadalmi kötelességen. A rákérdezést és minden más közbevetést lerövidítve szögletes zárójelbe [] tettem. A beszélgetésre vállalkozó egyének csak azt tudták, hogy egy szó jelentéséről, használatáról kell nyilatkozniuk, de azt már nem, hogy melyikről. Néhányan az iránt érdeklődtek, hogy idegen vagy magyar szó jelentését kell-e meghatározniuk, s megnyugodtak, amikor válaszból kiderült, hogy magyar szóval fogunk foglalkozni. De ilyen előzmények után is akadt olyan személy, akit megdöbbsentett a kérdésfeltevés, sőt olyan is, aki azt hitte, hogy felvilágosít arról, hogy az emberek nem gondolkoznak a szavak jelentésén. Volt, aki beszélgetésünket saját üzeneteként fogta fel a társadalom számára, másvalaki pedig megijedt saját gondolataitól. Igyekeztem minden korosztályból beszélgető partnert találni, bár ez nem teljesen sikerült. Hat nővel és négy férfival beszélgettem, ezek közül egy személy írásban felelt kérdéseimre. A neveket csak monogram formájában adom meg, a kort számjeggyel jelzem, csak az iskolai végzettséget mondom meg, párttagságról, pártiskoláról nem szólok. Az általam leírt és itt közreadandó szövegek sok esetben töredékesek, darabosak, a bennük szereplő jelszavak egyik vagy másik tagja átformalódott a tudatban, vagy szótévesztés történt. Ezeket a hibákat nem javítottam ki, a hiányokat nem pótoltam, csak a szószaporítást rövidítettem egy esetben. Szerepem a kérdésfeltevésben és a partner bátorításában nyilvánult meg. A szövegek ilyen formában is tükrözik azt a tényt, hogy az embereknek van fogalmuk a társadalmi egyenlőségről, ennek megvalósulásáról, illetőleg be nem teljesüléséről.

K. P.-né 67 éves, nyugdíjas könyvelő, kereskedelmi érettségi.

1. Manapság sokat halljuk. Népek, fajok közötti egyenjogúság. Egyenlő jogokkal rendelkező ember. Nemek közötti egyenjogúság. Egyforma bér.

[Kötelesség?] Egyforma juttatásért egyforma kötelezettség. A diákoktól egyforma tudást igénylünk egyforma osztályzatért.

2. A nők nem tudták kivívni. A szocializmus nem jutott el odáig, hogy megvalósuljon az egyenlőség. A férfi többet kap, mint egy nő, ha ugyanazt a munkát végzi. Velem személy szerint is megtörtént ez. Akkor lesz igazán szocializmus, ha elérjük az egyenlő munkáért egyenlő bért a gyakorlatban.

S. K. 22 éves nő, ügyintéző, gimnáziumi érettségi.

1. Egyenjogúság. Nők egyenjogúságáról beszélnek. Végzettség szerint nem egyenlők az emberek. Én nem vagyok egyenlő egy egyetemi végzettségűvel. Ide tartozik a faji kérdés is. Azt mondják egyes nyugati államokban, hogy a fehér és a fekete ember nem egyenlő. A szocialista országok segítik egymást, ha probléma van, mert egyenlőek. Az *egyenlőség* szó a matematikai szaknyelvben: egy mennyiség egyenlő egy másikkal.

[Kötelesség?] Dolgozni kell, tanulni kell mindenkinek.

2. Régen a nők nem dolgozhattak, most dolgozhatnak fizikai és szellemi munkát egyaránt. Két egyforma végzettségű ember sem egyenlő, mert a tudásuk szintje különböző. Az emberek társadalmilag nem egyenlőek: sok egyetemista lenézi a főiskolát végzeteket, az értelmiségi lenézi a paraszt vagy munkás származását. Nálunk a szocialista országokban a fehér és fekete emberek egyenlőek jogilag. Gyakorlatilag az emberek lenézik a fekete embereket.

H. I. 31 éves titkárnő, gimnáziumi érettségi.

1. Matematikai fogalom. A társadalomban az emberek közötti egyenlőség. Mindenféle faji és egyéb megkülönböztetés nélküli életet jelent.

[Kötelesség?] A kötelességről a munka jut eszembe.

2. Igen. Munkahelyen mindenki kaphat beutalót, szülési segélyt, szabadságot. Ha egy bizonyos élethelyzetbe kerülök, tudom, hogy mit tegyek az egyenlőség, az egyenlő jogok érvényesítésére, de megfogalmazni nem tudom a szó jelentését. Erre fel kellett volna készülnöm.

R. D. 44 éves férfi, geológus technikus, technikumi érettségi.

1. Ez egy politikai szó. [Igen. Politikai műszó. Mit jelent?] Elsősorban egyenlő végzettségű embereknek egyenlő munka után egységes bér juttatását. Az állampolgársági jog: egyenlő jog a munkához, az élethez. Nincs se faji, se politikai megkülönböztetés.

[Kötelesség?] Ugyanígy a munkában is. A törvény mindenkire vonatkozik, a vezérigazgatóra és a segédmunkásra egyaránt.

2. A jogok megvannak, a lehetőségek is megvannak, de az emberi beidegződések miatt nem mindig érvényesülnek. Ma nagyon nézik a társadalmi hovatartozást, hogy milyen körbe tartozik az illető.

B. F. 48 éves férfi, kereskedelmi szakember, gimnáziumi és közgazdasági érettségi.

1. Az emberek egymás közti egyenjogúsága. Szabadság, egyenlőség [a *testvériség* szó nem jutott eszébe]. Vonatkozik ez a faji, felekezeti, nemek egyenlőségére. A társadalmi egyenlőség azt jelenti, hogy a munkásnak és a professzornak joga van saját életvitelre, nézetre. Beszélünk szexuális egyenlőségről is.

[Kötelesség?] Nem jellemző, hogy ma kötelesség is lenne. A baráti körök számítnak, az összeköttetések.

2. Nem érvényesülnek teljesen. Az emberek közül többen lenézik a zsidókat, a négeket. Például ismerek olyan esetet, amikor a zsidó és a katolikus gyerekek azért nem tudtak összeházasodni, mert a szülők ellenezték a házasságot. Munkához való jog megvan, de „az egyenlő munkáért egyenlő bér” ma már nincs meg. „Aki nem dolgozik, az ne is egyék” — ez már végképp nincs meg. A tsz-ben az elnök és a tag között nincs egyenlőség, s a gyárban az igazgató és a munkás között sincs. Az egyenlőség tág fogalom. Egyenlőek csak a halálban vagyunk. Az emberek csak az anyagiakban törekednek egyenlőségre.

T. K. 38 éves nő, könyvkötő, közgazdasági technikumi érettségi.

1. Társadalompolitikai szó. Nő és férfi közötti egyenlőség. Élethez, munkához való jog. Az egyenlőség különbözőséget jelent, nem pedig azonosságot. A házasságban, szerelemben

pedig egy akaratot. [Más környezetben is használják a szót?] Igen, a matematikában. De előbb voltak emberek, csak azután a matematika.

[Kötelesség?] Az értékeket tovább kell adni. [A munkában?] Munkában, társas kapcsolatban.

2. A munkához való jog igen, az mindenképpen. Az élethez való jog ott nem valósul meg, amikor az anya úgy dönt, hogy nem kell a gyerek. Mindenkinek joga van az élethez. Az egyéni felelősség hiányzik. Az életfeltételek biztosítottak ma Magyarországon. Az egoizmus az akadály az egyenlőség megvalósulásában.

L. I. 49 éves férfi, gépkocsivezető, technikai érettségi.

1. Mértani, nagyságrendi, matematikai fogalom. Az emberek egyenlősége azt jelenti, hogy azonos vagy hasonló magasságúak, hasonló gondolkodásúak, azonos képességűek. Beszélünk egyenlő elvű emberekről. A társadalomban az egyenlőség nem válik valóra.

2. A jogegyenlőség nem valósulhat meg. Jó lenne, ha megvalósulna, de erre még nem adott példát sehol a társadalom, illetőleg igen kevés példa van erre a világon. Inkább csak lehetőség.

K. J. 42 éves férfi, technikus, híd- és vízműépítő technikai érettségi.

1. „Egyenlőség, testvériség, szabadság.”

2. Nincs, mert az emberek nem lehetnek egyenlők. Nem lehet férfi és nő között egyenlőség.

B. I.-né 67 éves, nyugdíjas laboratóriumi asszisztens, négy polgári iskola; egy kereskedelmi osztály, két éves szaktanfolyam.

1. Az anyagi javak egyenlő elosztását. Ne legyen különbség az egyetemi tanár és az utcaseprő között. Egyenlőség a kultúra javaiban, egyenlően jusson mindenkinek a kultúrából. Eszembe jut az „Egyenlőség, testvériség, szabadság” jelszava. [Ezek jogok.] Ebből következik, hogy kötelességek is vannak. A kötelesség azt jelenti, hogy mindenki a képességei szerint lássa el azt a feladatot, amit rábízta.

2. Elvileg van meg. Gyakorlatilag csak kis mértékben. Teljes egyenlőség soha nem lesz sehol a világon, sem a kapitalista, sem a szocialista országokban.

K. M.-né 40 éves, segédmunkás, nyolc általános iskola.

1. Egyforma munkáért egyenlő bért kapjanak. Faji megkülönböztetés nélkül élhessen az ember. Bemehessen az étterembe, színházba. A lakáshoz jutás egyenlő mértékben történjen (akár értelmiségi, akár munkás). A munkához való jog. Üdüléséhez, pihenéshez való jog, a tanuláshoz való egyenlő jog.

[Kötelesség?] Nincs mindig meg. Igen sok cigány nem végez munkát, nem tanul. [A tanulás kötelessége?] Igen.

2. Igen. De vannak kivételek. Mert barna bőrű, azért nem mindenütt nézik jó szemmel, egyes munkahelyen nem akarják felvenni, mert azt hiszik, hogy lop. Többet kell bizonyítani. Bizalmatlanok egyesek a cigányokkal szemben. [Ki a barna bőrű? Arab diák? Cigány?] A néger is. Fehér bőrű nő például nem akarta négerhez adni a lányát, csak akkor egyezett volna bele a házasságba, ha nem lett volna gyerekük.

*

Ha a fogalmat a tárgyak, jelenségek lényeges jegyeiből a tudatban kialakított gondolati tartalomnak fogjuk fel, akkor megfigyelhetjük, hogy az adatközlőknek van fogalmuk az egyenlőség lényeges jegyeiről. A szó és a fogalom is az *egyenlő* szóval kifejezhető

tartalomra épül. A tudatban kialakított gondolati tartalom pedig összehasonlító műveletekre vezethető vissza. Az *egyenlő* szónak a 'vmi vmivel megegyezik, vmi vmivel azonosnak vehető', az 'olyan <mennyiség>, amely egy másikkal nagyságra teljesen azonos' jelentésárnyalatai a beszélgetések során is jelentkeztek. Felfogható szociológiai jelenségnek is, de szerintem történelmi kérdés, egy történelmi folyamat eredménye az a tény, hogy inkább a fiatalabb beszélgető partnerek ismerték az *egyenlőség* szó kétfajta használatát: a mennyiségtani és társadalompolitikai területet. Figyelemre méltó, hogy az *egyenlőséget* politikai értelemben jogegyenlőségnek fogják fel, és kiemelték belőle az élethez és a munkához való jogot. Az embereket nem elsősorban a politikai ismeretszerzés vezette erre a felismerésre (bár a televízió képpel illusztrált hírközléseinek hatása is kitapintható), hanem a tapasztalat. Arra nincs lehetőség, hogy a vallomásokban és gondolatközlésekben felszínre bukkanó társadalmi kérdésekkel foglalkozzunk. Úgy vélem azonban, hogy minden lényeges kérdés előkerült a tíz emberrel való érintkezésben. Nagyon fontosnak tartom azt is, hogy három embernek eszébe jutott a nagy francia forradalom jelszava. Ezek szerint még ma is van mozgósító vagy legalábbis fenntartó erő ebben a három szóban: *Szabadság, egyenlőség, testvériség*. Az emberek mindennapi gondolkozása, ha össze is függ a tudományos felismerésekkel, végső soron tapasztalatokon, történeti és mindennapi tapasztalatokon nyugszik. Pozitív meghatározásaikkal és tényként előadott negatív példáikkal egyaránt azt bizonyították, hogy a teljes jogegyenlőség hívei.

R. Hutás Magdolna

AZ EGYENSÚLY KÖZGAZDASÁGI ÉRTELMEZÉSÉRŐL

Az egyensúly — különösen a külső egyensúly — helyreállítása ma a magyar népgazdaság legfontosabb feladatai közé számít. Helyes, céltudatos gazdaságpolitika azonban e téren sem nélkülözheti az elméleti, tudományos alátámasztást. Ezért üdvözöltem örömmel és elismeréssel *Kornai János* kezdeményezését, amelyben az egyensúly vulgáris értelmezése ellen síkra szállva a fogalom adekvát értelmezésének megfogalmazására törekedett. A téma aktualitása és kiemelkedő jelentősége késztet engem is arra, hogy további pontosításra törekedve néhány megjegyzéssel, illetőleg kiegészítéssel járuljak hozzá a vitatható kérdések tisztázásához.

Adalékok az egyensúly fogalmának meghatározásához

Saját álláspontom szerint a következőkben körvonalazhatók tézisszerű tömörséggel a népgazdasági egyensúly fogalmi meghatározásának főbb vonásai:¹

— Az egyensúly a kereslet és a kínálat összhangjában nyer alaki meghatározást; vagyis a (bővített) újratermelési körfolyamat minden fázisában, mozzanatában éppen azoknak a javaknak kell rendelkezésre állni, amelyekre a társadalomnak, a gazdaságnak létéhez, anyagszeréhez szüksége van. Dinamikus egyensúly akkor jön létre, ha mind a kereslet, mind a kínálat oldaláról támasztott anticipációk (elvárások, várakozások) teljesülnek.

A jövő tévedésmentes előrelátásának, prognosztizálásának lehetetlensége következtében kivihetetlen, hogy valamennyi kereslet-kínálati reláció „éppen” teljesüljön. Az ún.

¹ Részletesen lásd könyvemben: „A dinamikus egyensúly néhány elméleti kérdése”. Akadémiai Kiadó (sajtó alatt).

entrópia-törvény értelmében kisebb eltérések megengedhetők, sőt szükségszerűek; a hiányok és többletek levezetésére a készletmozgások és a tartalékok (munkaerő-, gépi kapacitás-, deviza-tartalékok) hivatottak. Azt, hogy a tartalékokkal nem ellentételezhető, de eltűrhető ingadozása a keresletnek és a kínálatnak mikor csap át egyensúlyhiányba, társadalmi-gazdasági értékítélet, konvenció dönti el.

Az egyensúly mennyiségi kategória, amelynek *számos alternatívája* jöhet létre vagy tételezhető fel gondolatalkísérletekben. A dinamikus egyensúly megvalósulásának lehetőségei közül a társadalmi preferenciákon alapuló prioritások választják ki azt a minőségi alternatívát, amely az azokban foglalt értékrendnek eleget tesz. Ezt a „kitüntetett” mozgásformát nevezem arányosságnak. Tervgazdálkodó országban a tervezés, a gazdaságpolitika ennek megvalósítására törekszik normalizált elvárásaival.

A társadalmi-gazdasági preferenciák a mindenkor szocializmus-eszményhez igazodnak; — ismeretes, hogy ez történelmi kategória. Érvényre juttatásuk feltételezi a szocialista demokrácia keretei között folyó adekvát döntéshozatali módozatokat egyfelől, másfelől pedig az árutermelés hatóköréből kivett preferenciális szféra létezését. A preferenciális szféra — ide nem csupán a nem termelő tevékenységek tartoznak, hanem azok a termelő tevékenységek is, amelyek valamely okból társadalmi preferencia tárgyai — finanszírozása újraelosztott jövedelemből történik. Az e célokra elvonható jövedelem nagysága szabja meg határait, terjedelme racionálisan nem veszélyeztetheti az (áru) termelő tevékenységet, a jövedelem realizálásának anyagi bázisát.

Az egyensúly belső arányainak követelményeit a jól ismert marxi séma írja le. Ez azonban *egyfajta algoritmus*, változói nem tekinthetők egyszer s mindenkorra vagy akár csak egy hosszabb időszakra is adottnak. Paraméterei a technikai fejlődéssel, az innovációk megvalósulásával maguk is változnak, de függenek a gazdasági fejlettség, illetőleg az azzal összefüggő termelési kultúra fokától; népgazdasági méretekben a nemzetközi munkamegosztásban való részvétel mikéntjétől és még egy sor más tényezőtől. A paraméterek (viszonylagos) állandóságát kizárja az is, hogy változás nélkül az újratermelés bővített ismételése az erőforrások fokozatos kimerüléséhez vezetne.

A változásokra az újratermelési körfolyamat résztvevői nem passzívan, hanem *aktívan reagálnak*; az impulzusokra válaszuk nem mechanikus, hanem — a gazdasági-társadalmi törvények adta keretek között — felismert érdekeik által vezérelt. Ez a klasszikus kapitalizmus „tökéletes” piacának meghaladtával, a mono- és oligopóliumok korában nem is lehet másképpen. Vagyis: visszacsatolásaik nem szükségképpen negatívak, nem adott, meghatározott pályát követnek. Az impulzus és a reakció között nem tételezek fel független — függő változókhoz hasonló viszonyt.

A hatékonyságot, a stabilitást és a gazdasági-társadalmi fejlődés más követelményeit igen fontosnak tartom, de különálló kategóriáknak tekintem, nem szükségszerű feltétel ez az egyensúly/arányosság létrejöttének. Érvényük — mint arra utaltam — csak az *áru-termelő szférára* értelmezhető, hiszen a gazdasági és a társadalmi optimum nem szükségszerűen esik össze, azt a preferencia-rendszer „felülbírálhatja”; — a gazdasági racionalitás követelményeinek tiszteletben tartása mellett.

Nézetkülönbségek, megjegyzések, kiegészítések

Mint az az előbbi meghatározásomból adódóan nyilvánvalóvá vált, nézeteink első sorban az *újratermelési folyamat résztvevőinek viselkedésformáit* illetően különböznek. Magam az „aktorok” nagyobb cselekvési szabadsága mellett vagyok, álláspontom nemcsak az egyes aktorok viselkedését tételezi szochasztikusnak — eddig nézeteink egyeznek —, hanem az egész rendszer (népgazdaság) vonatkozásában kétségbe vonom stabil

egyensúlyi pályák létezését — hosszabb távon. Rövid távon persze, amikor a gazdaság alkalmazkodási lehetősége az impulzusokhoz a termelőerők adott terjedelme és fejlettségi foka következtében korlátozott, ez helytálló feltételezés. Egy mikroökonómiai példa: ha valamely termék iránt a kereslet csökken, a termelő egység a fenyegető veszteség elhárítására rövid távon nagy valószínűséggel előbb az árat mérsékli az önköltség színvonalára, majd a termelést igyekszik csökkenteni. Hosszabb távon viszont bizonyos innovációk megvalósításával az árat csökkentheti jövedelemhányadának megőrzése mellett is, s az olcsóbb ár hatására a kereslet ismét növekedhet, így az értékesítési nehézségek elhárultával a termelést újra növelheti. Mutatis mutandis ugyanígy változhat a különböző endogén és exogén impulzusok kihívására nagyobb közgazdasági rendszerek válasza is hosszú távon; a számos lehetséges egyensúlyi növekedési pálya közül népgazdasági szinten a társadalmi preferenciák választják ki a „kitüntetett”, az arányosságot megvalósítani hivatott pályát.² A döntés magasabb szabadságfoka természetesen nem jelenthet egyfajta indeterminisztikus magatartást, hiszen a dinamikus növekedés pálya valamennyi egyensúlyi változata alávetett az objektív gazdasági törvényeknek. Végül soron maga Kornai sem tartja örökérvényűnek a normál növekedési pályát, azonban — olvasatom szerint — nagyobb jelentőséget és/vagy tartósságot tulajdonít neki, mint én.

Egy másik potenciális nézetkülönbség lehet a fejlődési utak objektív vagy szubjektív jellegének megítélésében. Úgy vélem, a rendszeresen és bizonyos körben intézményesen fel-felbukkanó egyensúlyhiányok oka nem a rendszer (népgazdaság) működésének belső logikája, hanem a döntéseknél a gazdasági törvények mellőzése, helytelen értelmezése, esetleg félreismerése. Például jeles közgazdászok túlnyomó része ismeri el, hogy közepesen fejlett országokban (fejlődő országokban még inkább) objektív sajátosság a magas tőkeefficiens s ebből következik a tartós ráutaltság a külső erőforrásokra. Ez viszont szükségessé teszi a visszafizetés feltételeként megfelelő exportpotenciál kiépítését, s ez ismét a nemzetközi munkamegosztásba való kapcsolódásnak a komparatív előnyök alapján történő kiépítését; — s így tovább. Annak ellenére, hogy a törvényszerűség ismert és érvényesülése a mindennapi gyakorlatban is közvetlenül, rendszeresen észlelhető, a döntéshozatalnál nem kevészer figyelmen kívül marad. A külső eladósodás tartóssulása, az erre visszavezethető nehézségek nem egyfajta újratermelési mozgásforma immanens sajátosságaként kezelhetők, s így a kutatásnak sem erre kell irányulnia. Sokkal inkább annak szociológiai, politikológiai tisztázására, milyen módon lenne az elérhető, hogy a döntéshozatalnál a *voluntarizmus veszélye* végképpen és teljesen elhárulhasson. Csak olyan alternatívák között lehessen döntení — természetesen a szocialista demokrácia tiszteletben tartásával —, amelyek mindegyike biztosítja az egyensúlyt, s amelyek nem a gazdasági törvények kisebb vagy nagyobb mértékű mellőzésében, hanem a társadalmi preferenciák minőségi tartalmának eltéréseit tekintve különböznek. A helytelen döntés, de még az arra való hajlam sem lehet egyetlen létező társadalmi-gazdasági rendszernek sem sajátos tulajdonsága; — legalábbis lényeges kérdésekben nem. Erre maga a létezés, a túlélés a bizonyíték.

Igazat kell adni Kornainak abban is, hogy nem ismeretes olyan gazdasági törvény, amely az egyensúly tudományos és számviteli kategóriái között egyenlőséget tenne, illetőleg az egyensúlyhiány mértékére nézve egyértelmű zsinórmértéket tartana alkal-

² Különösen vitathatónak gondolnám, ha egyfajta „normál pálya” feltételezésével hosszabb távú extrapolációk készülnek az egyensúlyi-arányossági fejlődés útjáról, elmúlt időszak trendjeire alapozva (ezt egyébként Kornai nem javasolja). Ilyenek csak egészen rövid távra, a várható konjunktúra alakulásának előrejelzésére szolgálhatnak.

mazhatónak. Sőt — mint arra az előbb már utaltam — a gazdasági fejlettség bizonyos stádiumainak sajátos velejárója a hajlam külső erőforrások igénybevételére.

Mégis: a gazdasági fejlődés folyamata bizonyítja, hogy százados távlatokban, az érett szakaszba jutás után a külső erőforrások igénybevétele esetlegessé válik, csak egyes konjunktúrálan kedvezőtlen időszakokban lesz tapasztalható. Az érett szakasz jellemzője e szempontból a hitelezővé válás; — persze Kornainak abban is igaza van, hogy a szufficit sem 0-szaldó.

Rá kell azonban mutatni arra is, hogy a közepes fejlettség korszakában a rövidebb-hosszabb távú likviditási zavar, eladósodás gátja lehet a gazdasági fejlődésnek. Semmiképpen sem ésszerű ugyanakkor a hitelezők bizalmát az adós bonításában megingatni: a külső erőforrások folyósításának hirtelen elapadása, az adósságszolgálat szorítása — mint arra napjainkban számos példa ismeretes — jelentős gazdasági-politikai meg rázkódtatások kiváltója lehet, recessziós kényszerpályára terelhet. Kétségtelen, hogy a bizalom határait semmiféle hüvelykujjszabály nem teszi tapinthatóvá, azonban a tapasztalat, a ráutaló magatartás észlelése érzékeny jelzőrendszert idejében riaszthat. És: célszerű már a hitelek felvételekor gondolni a visszafizetés feltételeire, megfelelő export-potenciál kiépítésére.

Utoljára, bár nem utolsósorban, Kornainál még nyomatékosabban hívnám fel a figyelmet az újratermelés, a gazdaság külső és belső fejlődése jelenleginél *jobb prognosztizálására*. Mivel az eljárások teljesülése az egyensúly (arányosság) nélkülözhetetlen feltétele e követelmény előírása magától értetődőnek tűnhet. A tapasztalat mégis arra utal, hogy a tervezés technikai oldala — vállalati és népgazdasági szinten egyaránt — lényegesen nagyobbban fejlődött, mint a gazdasági-társadalmi folyamatok előrejelzésének megbízhatósága. Ha a tévedések e téren a jövő megismerhetőségének korlátaiból adódóan teljesen nem is küszöbölhetőek ki, a tudományos módszerek továbbfejlesztése és következetes alkalmazásba vétele nagyságrenddel emelheti az előrejelzés — minden tervgazdálkodás alapja — jószágfokát.

Remélhetőleg a gazdaságirányítási rendszer továbbfejlesztésére tett erőfeszítések is kedvező hatásúak lesznek; csökken a kevéssé kiszámítható, ad hoc intézkedés és növekszik a normativitás súlya, a bizonytalanság és a kockázat ez oldalról is érzékelhetően mérséklődik.

Szira Tamás

A tudomány a korszerű táplálkozásért

1981-ben „Időszerű kérdések a hazai táplálkozásban” címmel közös ankétót rendezett az Akadémia Orvosi Tudományok Osztálya, az Agrártudományi és a Kémiai Tudományok Osztálya, valamint az Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet. A vita nyomán összeállított előterjesztést 1981 októberében megtárgyalta az MTA Orvosi Tudományok Osztályának ülése, egy évvel később pedig újabb közös ankétára került sor a három tudományos osztály és a Táplálkozástudományi Intézet szervezésében. A viták alapján átdolgozott előterjesztést 1983 februárjában az Akadémia elnöksége tárgyalta meg.

A „Táplálkozásunk helyzete és korszerűsítésének lehetőségei” című előterjesztés kiindulásaként megállapította: a magyar szocialista mezőgazdasági termelés színvonala, az élelmiszergazdaság fejlettsége, a lakosság jövedelme és életszínvonala lehetővé tenné az optimális mennyiségű és minőségű táplálkozást. Mennyiségben vagy minőségileg hiányos táplálkozás nagyobb népességcsoportokban nem fordul elő, sőt, a szükséglethez képest túlzott energia-bevitel szerepel egészségkárosító tényezőként. Ráadásul a civilizáció következtében a mai ember életmódja — kevesebb mozgás, motorizáció stb. — a korábbinál kisebb energiaszükségletet igényelne, az élelmezési hagyományok követése viszont a lakosság mintegy 25–30 százalékánál elhízásra vezet. Előnytelen a táplálékfelvétel napi ritmusa is.

Fehérjehiányos táplálkozás nem érint nagyobb népcsoportokat, de az alacsony jövedelmű idős emberek egy részénél elégtelen a fehérjebevitel.

Gondot a *zsírfogyasztás* aránya okoz: a lakosság széles rétegénél hozzájárul a felesleges energiabevitelhez. Az összkalóriának mintegy 30–40 százaléka származik zsírfogyasztásból, s ezt 20 százalékra kellene csökkenteni. Elterjedt felfogás szerint az állati zsíradék kedvezőtlen telített/telítetlen arányt mutat és fogyasztása „felelős” a sok embert érintő szív- és keringési betegségek gyakoriságáért. Bár ez az állítás vitatott, hiba volna egyetlen szóba jöhető tényező jelentőségének elhanyagolása is:

kíváncsok fokozottabban törekedni a kérdés tudományos tisztázására. Feladat lehet élelmiszertechnológiai eljárással ipari méretekben készülő optimális élettani és minimális károsító hatású zsíradék előállításával alternatívát kínálni a jelenlegi termékek mellé.

A *szénhidrát*fogyasztásban kedvezőtlen a finomított cukrok magas aránya a természetes szénhidrátok rovására. A helyes arány különösen gyermek- és serdülőkorban fontos. Bár *vitaminhiány* miatt megbetegedések nem fordulnak elő hazánkban, az ellátottságot ciklikus ingadozás jellemzi, a gyümölcs- és zöldségfélék szezonális hozzáférhetősége alapján. Az egyenletes évközi kínálathoz a tárolókapacitás bővítése és a sűrítmények készítése egyaránt hozzájárulhat, emellett eredményt hozhat a kíméletes főzési módzatok propagálása.

Az *ásványi anyagok* közül jellemző a konyhasó túlzott bevitel, s ez összefügghet magasvérnyomás betegséggel. Ajánlatos lenne ezért a konyhasó pótlása nátriumszegény, de a megszokott ízeket nem változtató kémiai anyaggal. A civilizált, fejlett ipari államokra jellemző a növényi eredetű *rostanyagok* felvételének csökkenése. Fontos ennek megváltoztatására törekedni, mert a természetes rosttartalom hiánya káros következményekkel jár.

Külön kitért az előterjesztés az *élvezeti cikkek* fogyasztásának a táplálkozáson túlra mutató problémáira, mint pl. az alkoholizmus, valamint a környezetszennyezést okozó, biológiailag káros hatású anyagokra. Leszögezi, hogy az élelmiszer természetes alkotóitól idegen anyag mindaddig potenciálisan veszélyes egészségkárosító tényezőnek tekintendő, amíg annak ellenkezője be nem bizonyosodott.

Fontos megállapítások fogalmazódnak meg az *egyes életkorok speciális táplálkozási igényeiről*, különösen hangsúlyozva a gyermek- és serdülőkor, valamint az idős kor táplálkozáselettani specialitásait. Az optimális mennyiség, minőség, változatosság biztosítása mellett a táplálkozáselettani ismeretek minél szélesebb körű terjesztése is hozzásegíthet a mainál egészségesebb generációk felnövekedéséhez.

Nemzetközi és hazai vizsgálatok tanúsága szerint a táplálkozás *kockázati tényezőként* szerepel az elhízás, a cukorbetegség, a magasvérnyomás betegség és a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásában. A táplálkozásban fellépő aránytalanságok a betegségek létrejöttét elősegítő kockázati tényezőknek tűnnek; fellépni ellenük széles körű társadalmi propagandával volna lehetséges.

A táplálkozás, mint a gyógyítás eszköze tiltó — negatív — és pozitív diéta formájában is megvalósulhat. Különösen nagyok még a feladatok a kórházon kívüli diétás kezelés színvonalának emelése, alkalmazási lehetőségeinek mindenki számára hozzáférhető megteremtése terén.

Az *oktatásügy* teljes skáláján — az alapképzéstől a felsőfokig — nagy lehetőségei nyílnak a táplálkozási ismeretek oktatásának, az ismeretterjesztésnek és a tömegkommunikációs eszközök felhasználásának.

Végül a *táplálkozástudományi kutatások* bővítése érdekében az előterjesztők az országos közép és hosszú távú tervekbe történő felvételét javasolják az elszórtan folyó kutatások jobb koordinálása érdekében és azért is, hogy a táplálkozástudományi ismeretek a mostaninál jobban beépülhessenek az egészségügyi és élelmiszeripari szakemberképzés valamennyi szintjébe.

Az előterjesztés 14 pontban összefoglalt ajánlásokkal zárult, amelyekben a főbb megállapítások összegezésén túl a feladatok fogalmazódtak meg.

Az elnökségi *vita során* a hozzászólók kiemelték a téma fontosságát mind a népélelmzés politikai jelentőségének, mind a rizikó-faktorok nagy számának oldaláról. Hangsúlyozták, hogy az előterjesztés mértéktartó, ugyanakkor kitér a legfontosabb problémákra és mentes a tudományos divatoktól.

A felvetett problémákat a felszólalók több oldalról alátámasztották és kiegészítették. Úgy vélték, az állatok táplálkozásáról több adattal rendelkezünk, mint az emberéről — elmaradtunk az emberi táplálkozástudomány művelésében s ezt pótolni kell. A *táplálkozási hagyományok* valóságos rítust alkotnak, nehéz az egészséges élelmzési szokásokat kialakítani.

A korszerű és egészséges táplálkozási szokások elterjesztésének feltételei sem teljesen adóttak. Ezen, bizonyos mértékben a szabványok megváltoztatásával, a tudomány segítségével lehetne változtatni.

A csecsemők számára jól megoldott *tápszergyártást* az idős emberekre is ki kellene terjeszteni. Probléma, hogy a gyógyszeripart terheli előállításuk, holott a tápszergyártásban olcsóbb lehetne — hiszen tápszergyártásunknak magas színvonalú hagyományai voltak — s alkalmat adhatna az olcsóbb vitamintermelésre is.

Javaslat hangzott el a táplálkozással összefüggő kutatások tervszerűségének fokozására és az interdiszciplinaritás megvalósítására. Egy felszólaló felhívta a figyelmet a biológiai még értékesebb táplálékok kutatására; másvalaki üdvözlendőnek nevezte azt a körülményt, hogy az élelmiszertermelésben mind nagyobb szerepet tölt be az élettani szempontok felismerése és alkalmazása. A témára vonatkozó kutatásoknak — mint többen is megállapították — egyaránt helyük van a távlati tervezésben, az „irányzatok” között, és a rövidebb, konkrét programokban vagy a középtávú tervekben. Kutatási aspektusként szóba került a gyors életformaváltással, a városiasodással összefüggő jelenségek vizsgálatának igénye és a különböző tápanyagok kölcsönhatásainak kutatására való törekvés.

Az élelmzési szokások mélyebb megismerése további, részletekbe menő vizsgálatot igényel. A statisztikai adatok elfedik pl. a rétegek közötti eltéréseket, ezért indokolt közelebről megvizsgálni a lakosság egyes csoportjainak szokásait. Befolyásolni a felnőtt lakosságot főleg a közétkeztetés útján lehet — négy és fél millió ember veszi igénybe —, hosszabb távon mindenképpen eredmény várható a hatásától.

Az elnöki összefoglaló megállapította: az elnökség pozitívan értékeli az előterjesztést és készítőinek köszönetet mond érte. Az ajánlásokat — amelyek nem tekinthetők határozatnak — az elnökség a maga nevében nyomatékosítani kívánja, és néhány, a felszólalásokban ajánlott módosítással támogatja.

R. R.

Új módszerek a Magyar Tudományos Akadémia kutatóhelyeinek beszámoltatásában

Amióta a tudományos kutatások irányításában nagyobb teret kapott a tervezés, mind jelentősebbé vált a kutatóhelyek beszámoltatása. A Magyar Tudományos Akadémia testületei az 1970-es években nagy feladatot vállaltak magukra a kutatások ellenőrzésében és értékelésében. Ugyanakkor az is nyilvánvalóvá vált — és ezt az akadémiai testületek már a hetvenes évek közepén jelezték —, hogy a kutatóhelyek teljes körű (tudományos és működési) beszámoltatása, az egyre növekvő és sokszor áttekinthetetlen információs anyag kampányszerű feldolgozása nem hozza meg a kívánt eredményeket.

A kiemelkedő jelentőségű, illetőleg nem elég eredményesen művelt kutatások alaposabb elemzése és értékelhetősége érdekében, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke és főtárgya együttes utasításban [7/1981. (A. K. 8.) sz.] rendelte el az akadémiai kutatóhelyek folyamatos beszámoltatását.

A beszámoltatásra elsősorban azokat a kutatási témákat kell kiválasztani, amelyek új tudományos eredmények és módszerek kialakítására vagy meghonosítására irányulnak; nagy jelentőségű elméleti vagy gyakorlati kezdeményezések megvalósítását, illetőleg a tudományágzatok helyzetének elemzését segítik elő, továbbá amelyek kiemelt kutatási feladatokhoz, illetve politikai döntések megalapozásához kapcsolódnak.

Az akadémiai kutatóhelyek első alkalommal 1982-ben határozták meg maguk a beszámoltatásra alkalmas témát (témákat), ezt követően a tudományos osztályok kidolgozták a beszámoltatás módját és ütemtervét. A tudományos közvélemény tájékoztatása érdekében közöljük a kutatóhelyektől beérkezett tematikai javaslatot és a beszámolásért felelős kutató nevét. A tapasztalatok értékelésére a Magyar Tudomány hasábjain is visszatérünk.

R. F.—T. I.

Természettudományi kutatóhelyek

Atommagkutató Intézet

1. Műszer és mérés-technika fejlesztése szilárdtestek kutatásához (A beszámolót a Kvadрупol, az ESCA, a REA és a SQUID csoportok vezetői tartják)

2. Földtani vizsgálatok tömegspektrométeres izotópanalitikai módszerekkel (Balogh, Kadosa)

3. Atommagfizikai kutatások (Koltay Ede)

Allatorvostudományi Kutatóintézet

1. A kórokozó mycoplasma-törzsek előfordulásának és tulajdonságainak vizsgálata kóroktani szempontból (Stipkovits László)

2. Baromfiállományokban előforduló vírusok kórtani, biológiai és biokémiai tulajdonságainak vizsgálata (Lomniczi Béla)

3. Járványokozó vírustörzsek immunológiai tulajdonságai, pathogenitása és molekuláris epidemiológiája (Németh István)

4. Halkórtani kutatások (Molnár Kálmán)

Balaton Limnológiai Kutatóintézet

A Balaton eutrofizálódási folyamatai (Herodek Sándor)

Bányászati-kémiai Kutatólaboratórium

1. A poliakrilamid oldatok pszeudoplasztikus és viszkoelasztikus tulajdonságainak, valamint a molekula méretének és konformációjának szerepe a polimeres elárasztás mechanizmusában (Lakatos István)

2. Szén-dioxid aktiválású kovasav gélek kőolajtermelési alkalmazhatóságának vizsgálatairól (Milley Gyula)

3. Kétdimenziós modellekben lejátszódó, többfázisú áramlási folyamatok elméleti problémáinak tisztázása, a gyakorlati művelettervezés szempontjaihoz igazodóan (Munka Margit)

Botanikai Kutatóintézet

Ökoszisztémák és komponenseik struktúrája, funkciója és dinamizmusa, figyelemmel a degradációra (Borhidi Attila)

Csillagászati Kutatóintézet

Változócsillag-kutatás (Szeidl Béla)

Földrajztudományi Kutatóintézet

Kiinduló helyzetkép természeti erőforrásainkról és azok hasznosításáról (Rétvári László)

Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet

Földi árapálykutatás elméleti és műszeres eredményei (*Bartha Gábor, Mentés Gyula*)

Izotóp Intézet

1. Jelzett proszttaglandinok (*Tanács Béla*)
2. Atomerőművi hulladékok kezelése (*Pavlik Oszkár, Friedrich Vilmos*)
3. Optikai megfigyelő és fényképező rendszer nukleáris anyagok (kiegített fűtőelemek) azonosítására és felületi állapotának ellenőrzésére (*Bíró Tamás*)
4. Atomreaktor gyors neutronjaival előidézett (n , n' , γ) reakciók vizsgálata (*Veres Árpád*)
5. Besugárzási technológiák fejlesztése (*Stenger Vilmos*)
6. Szerves radioaktív készítmények szintézise és analitikája (*Bursics László*)
7. Sugár- és fotokémiai kutatások (Témazáró vita) (*Földiák Gábor*)

Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet

1. A hypophysis elülső lebeny hormonok (ACTH, növekedési hormon, prolaktin) termelését és elválasztását szabályozó központi idegrendszeri mechanizmusok tanulmányozása (*Makara Gábor, Rappay György*)
2. Új potenciálisan dopaminerg aktivitású izokinolin származékok szintézise és farmakológiai vizsgálata (*Deák Gyula, György Lajos*)

Központi Fizikai Kutatóintézet

1. Lézer- és spektroszkópiai kutatások (*Króó Norbert*)
2. VVR-típusú atomerőművi reaktorok fizikai problémáinak vizsgálata (*Szatmáry Zoltán*)

Központi Kémiai Kutatóintézet

1. Természetes és nem természetes bioaktív makromolekulák bioorganikus és gyógyszerkémiai kutatása (*Ötvös László*)
2. Polimer-hordozókhoz kötött bioaktív vegyületek előállítása, fizikai-kémiai és makromolekuláris kémiai sajátosságai tanulmányozása (*Azori Mária*)
3. Nukleozidok, nukleotidok és analógjaik bioorganikus-kémiai kutatása (*Ötvös László*)
4. Oxidokon, elsősorban zeolitokon végbemenő katalitikus átalakulások; e katalizátorok, valamint üledékes zeolitok adszorpció és ioncserélő sajátosságainak vizsgálata (*Kalló Dénes*)

Mezőgazdasági Kutatóintézet

1. Agronómiai jellegek programozott előállítása (*Rajki Sándor*)
2. Búzanemesítés és fajtafenntartás (*Balla László*)

Műszaki Fizikai Kutatóintézet

1. GaAs alapú mikrohullámú eszközök fejlesztése (*Lendvay Ödön, Mojzes Imre*)
2. Szinterelt testek végporozitását meg szabó tényezők vizsgálata (*Gaál István, Harmath Péter*)
3. Keményfémhulladékok értékes alkotóinak (W, Co, Ta) kinyerése (*Vadasdi Károly*)
4. Vékonyrétegek szerkezetének kutatása (*Zsoldos Lehel, Barna Péter*)
5. A fotometriai kutatások-fejlesztések újabb eredményei (*Schanda János*)

Műszaki Kémiai Kutatóintézet

1. Új típusú, energiatakarékos gejzír rendszerű szárítók kialakítása és alkalmazási lehetőségeik (*Pallai Ivánné*)
2. A holográfia mint mérési módszer alkalmazása a műszaki kémiában (*Timkóné Józsa Judit*)

Növényvédelmi Kutatóintézet

1. Vírusok szerológiai tulajdonság alapján történő meghatározása különböző morfológiai csoportokban (*Beczner László*)
2. A napraforgó nagyüzemi termesztésének újabb növénykórtani problémái és azok megoldásának lehetséges módja (*Vörös József*)
3. Rovar-antihormon hatású vegyületek kidolgozása (*Matolcsy György, Varjas László*)

Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet

1. Számítógépes hálózati rendszerek kialakításának kutatása és működő rendszerek létrehozása (*Bakonyi Péter*)
2. Rendszertervezési-elemzési és modellezési eljárások, alkalmazásai a gépiparban (*Nemes László*)
3. Villamosenergia-termelés optimális menetrendjének meghatározása (*Prékopa András*)

Szegedi Biológiai Központ

1. Membránhoz kötött bioenergetikai folyamatok tanulmányozása (*Keszthelyi Lajos*)
2. Idegi alkalmazkodó képesség és annak gyógyszeres befolyásolása: a molekuláris mechanizmusok tanulmányozása (*Jóó Ferenc*)
3. Specifikus DNS szakaszok vizsgálata (*Venetianer Pál*)
4. A fotoszintetizáló membrán molekuláris szerkezete és energizálódása közötti kapcsolat (*Faludi-Dániel Ágnes*)
5. A fényenergia-konverzióval összefüggő elektrontranszport folyamat és az erre

ható gátlók hatásmechanizmusának vizsgálata (*Demeter Sándor*)

6. A fényenergia hasznosítása a pigment-rendszer szerveződése során (*Csatorday Károly*)

7. A baktérium sejtszaporodás molekulárisgenetikai szabályozása (*Kari Csaba*)

8. A szimbiotikus nitrogénkötés molekuláris biológiai vizsgálata (*Kondorosi Ádám*)

9. Plazminogén kötőhelyek vizsgálata (*Pathy László*)

Talajtani és Agrokémiiai Kutatóintézet

Intenzív talajhasználat agrokémiiai meg-
alapozása (*Várallyay György*)

Természettudományi Kutatólaboratóriumok

1. A diagenézis és metamorfózis közötti
határterület (anchimetamorfózis) elvi és
módszertani kérdései (*Arkai Péter*)

Állam- és Jogtudományi Intézet

A felelősség, az ellenőrzés rendszere és a
közigazgatás (*Lőrincz Lajos*)

Dunántúli Tudományos Intézet

A vonzáskörzetek, komplex térségek
vizsgálata (*Sas Béla*)

Filozófiai Intézet

A társadalomtudományok metodológiai
problémái (*Lukács József*)

Ipargazdaságtani Kutatócsoport

Iparpolitika a 80-as évekre (*Botos
Balázs*)

Irodalomtudományi Intézet

Az európai nyelvű irodalmak össze-
hasonlító vizsgálata (*Klaniczay Tibor,
Ferenczy László*)

Közgazdaságtudományi Intézet

Növekedési ütem és növekedési pálya
(*Erdős Tibor*)

Művészettörténeti Kutatócsoport

A XX. századi magyar művészet törté-
nete (*Áradó Nóra*)

Néprajzi Kutatócsoport

A magyar parasztság, kézművesség és
mezővárosi polgárság kultúrája a 18.
századtól (*Takács Lajos*)

Nyelvtudományi Intézet

1. Magyar történeti nyelvtan (*Benkő
Loránd*)

2. Fejezetek a strukturális mondattan-
ból (*Kiefer Ferenc*)

2. Optikai egykristályok előállítása és
vizsgálata (*Voszka Rudolf*)

3. Lipid membránok fázisátalakulásai és
elméleti értelmezésük (*Sugár István,
Györgyi Sándor*)

4. A vírus-nukleoproteidek fázisátalaku-
lásai és követésük különféle szerkezetvizgá-
ló módszerekkel (*Fidy Judit, Fekete Andrea*)

5. Ritkafém-oxidok (vanádium, titán)
felületén lejátszódó klórozási reakciók kinetika-
ja (*Bertóti Imre*)

6. Szenek és modellvegyületeik szerke-
zetvizsgálatára alkalmas pirolíziskinetikai
vizsgálati módszerek TG—MS és PGC—MS
segítségével (*Székely Tamás*)

7. Pirimidin-bázisok szerepe nuklein-
savak ultraibolya sugársérülésében (*Har-
sányi László*)

8. Elektrod- és korróziós folyamatok
kinetikájának vizsgálata (*Lengyel Béla*)

Társadalomtudományi kutatóhelyek

Pszichológiai Intézet

1. Motivációs és szenzoros folyamatok
kölesönhatásának kutatása (*Karmos
György*)

2. A normatív magatartásformák kiala-
kulása és megjelenési szintje (*Ranschburg
Jenő*)

Régészeti Intézet

Magyarország neolitikumának kialakulá-
sa, balkáni-keletmediterrán és közép-euró-
pai kapcsolatai. A termelőgazdálkodás kez-
detei (*Kalicz Nándor*)

Szociológiai Kutatóintézet

A magyar társadalom értékrendje
(*Hunkiss Elemér*)

Történettudományi Intézet

A magyar történetírás története kidol-
gozásának eredményei, feladatai (*Glatz
Ferenc*)

Világgazdasági Kutatóintézet

1. A szocialista országok gazdaságának
makroökonómiai elemzése (*Nyíri Károly*)

2. Gazdasági integrációk (*Inotai András*)

Zenetudományi Intézet

Forráskutatók a magyar zenetörténet
köréből (Missa le Natatum Strigoniense
ante 1341) (*Falvy Zoltán*)

Népgazdasági jogi társulás

A gazdasági irányítás- és a vállalati
struktúra joga (*Sárközy Tamás*)

Orientalisztikai Munkaközösség

Az őstársadalom és az ázsiai társadal-
mak problematikája (*Tőkei Ferenc*)

Lászlóffy Woldemár:

A Tisza

Vízi munkálatok és vízgazdálkodás a tiszai vízrendszerben

Lászlóffy könyve rendkívül értékes, nagyszabású, hézagpótló része a hazai vízügyi tudományos és szakirodalomnak. A mű értékét számos körülmény határozza meg, nevezetesen: ésszerűen megválasztott tematikája; csodálatraméltó stílusa és logikai rendszere, korunk társadalmi-vízgazdálkodási igényei és feladatai a Tisza és mellékfolyóival kapcsolatban.

A Kárpát-medence és ezen belül hazánk két legnagyobb, vízgazdálkodási vonatkozásban legmeghatározóbb folyója a Duna és a Tisza. *Tóty Kálmán*nak, a kiváló magyar vízépítőmérnöknek, 1952-ben jelent meg a Duna folyóról szóló remekműve, amely legnagyobb folyónk eddigi legátfogóbb, legértékesebb műszaki leírását, összefoglalását adja. Most, 30 év múlva, *Lászlóffy* értékes munkája nyomán megjelenhetett *A Tisza* c. könyv, mely második legnagyobb, de a Dunánál sokkal bonyolultabb és jelentősebb folyónk műszaki, tudományos és társadalmi dokumentuma.

A könyv jelentőségét a Tisza völgyének nemzeti értéke is meghatározza. E tekintetben alapvető, hogy a Tisza vízgyűjtőjére esik hazánk mezőgazdasági termőterületének nagyobb hányada. A termőföld minden más természeti-ásványi- (olaj, gáz, szén stb.) erőforrással szemben örök értékű. Figyelembe véve egyrészt hazánk igen kedvező agrotechnikai adottságait, másrészt azt, hogy az élelmiszer stratégiai fegyver, nyilvánvaló, hogy a Tisza-völgy hazánk gazdasági életében egyre fontosabb szerephez jut. És ez adja meg *Lászlóffy* témaválasztásának egyik legfontosabb indítékát. A szerző bölcs szakmai előrelátására vall, hogy a témakör kimunkálását már sok-sok évvel ezelőtt elkezdte.

A könyv első része a Tisza vízgyűjtőjének természet-földrajzi adottságait tekinti át hét fejezetben. Mélyreható, tömör ismertetést ad a Tisza vízrendszerének kialakulásáról, a vízgyűjtő domborzatáról, és vízhálózatról, a térség éghajlatáról, a Tisza medre, a felszíni vízkészlet és a vízjárás, a vizek minőségének jellemzőiről, s végül a felszín alatti vizekről. Az anyag ismeretében állíthatom, hogy nem lehet jó vízügyi szakember hazánkban az, aki nem

rendelkezik átfogó tájékozottsággal ezekről az alapvető ismeretekről, amelynek elsajátítását *Lászlóffy* könyve nagymértékben elősegíti.

A mű második része a népvándorlás korától 1945-ig tárgyalja a tiszai vízügyek múltját. Kiemelkedő fejezet a Tisza árvízi szabályozásának ismertetése, de figyelemre méltó a térség belvízrendezése, a tógazdálkodás, az öntözés, a víziközlékedés, a vízerőhasznosítás és végül az ivóvízellátás fejlődéstörténete is.

A második rész teszi ki a mű terjedelmének csaknem felét. Ami a szerző befektetett munkáját illeti, az ennél jóval több. Csaknem egy évszázad írásos anyagát kellett összehordani, rendezni, kiértékelni és szakszerűen feldolgozni. Ehhez — szerencsére — *Lászlóffy* különleges egyénisége adta volt. Lexikális műveltsége, tájékozottsága csaknem egyedülálló a magyar vízépítőköri körökben. Ő volt az, akit *Maurice Pardé*, egy neves francia hidrológus egyik írásában a „magyar hidrológiai tudományok aszá-nak” nevezett — joggal.

Ez a történelmi rész — mely olvasmányoknak is élvezetes —, nagyszerű bizonyítéka annak, hogy magyar vízépítő szakemberek korukat megelőzve mindig is élen jártak szakterületükön. Elődjünk terveit, elgondolásait csaknem mindig áthatotta az előrelátó gondolkodás, amely minden alapos mérnöki munkának egyik legfontosabb előfeltétele. Vagy nem elismerten rendkívüli jelentőségű történelmi tény-e (és nem az-e egyre inkább!) a Tisza folyó hazánk sorsát beláthatatlan időkre megalapozó árvízi szabályozása. A nagyszabású öntözési tervek és lehetőségek, melyekkel — a legújabb adatok szerint — a mezőgazdasági termelés intenzitása kb. 80%-kal növelhető. És mindezen gondolatok első felvetői és megvalósításuk legaktívabb szorgalmazói a magyar vízépítő mérnökök voltak. A szerző mélyreható elemzéssel értékeli a legnagyobb magyar vízímérnökök szaktevékenységét.

A mű harmadik része négy fejezetben tárgyalja a tiszai vízügyek alakulását 1945-től napjainkig. Annak ellenére, hogy a mi generációnk már jobban ismeri ezt a

kort, a szerző mégis hasznosat cselekedett, amikor a harmadik fejezetet megalkotta. Különösen azt, hogy a vízgyűjtőterületen osztozó öt országnak a térségben végzett vízmunkálatait és vízgazdálkodási terveit egységbe foglalva ismerteti. Amíg elődeinknek a Tisza-völgy ármentesítésén kívül nem volt nagy lehetőségük átfogó tervek realizálására, 1945 után a vízgazdálkodás hihetetlen fejlődésnek indult. Ez a különféle vízépitések éves beruházásainak összegében is megmutatkozik.

A mű harmadik részében már nem jelennek meg — érthető módon — a szocializmus nagy vízi építkezéseinek kiemelkedő személyiségei (akik közé a könyv szerzője is beletartozik). A tárgyilagos

értékelés történelmi távlatot kíván és ezért az utókorra vár. Addig se feledjük azonban: a felszabadulás utáni kornak is megvannak a vízépitésben kiemelkedő személyiségei.

A Tisza c. könyvével Lászlóffy igen hasznos és jelentős művet alkotott. Reméljük, hogy a mű a jövőben hasznos segéd-eszköze lesz a vízügyi mérnök- és szakmérnökképzésnek is.

A magyar vízgazdálkodás szakirodalmában Lászlóffy könyve kiemelkedő alkotás. Az Akadémiai Kiadó hasznos és tekintélyét emelő, szép művet adott ki. (Akadémiai Kiadó, 1982. 610 l.)

Kozák Miklós

Susánszky János:

A racionalizálás módszertana

Alapművek ritkán születnek. Társadalmi és egyéni ismeretek hosszú időn át tartó felhalmozódása szükséges ehhez. Susánszky János munkája a veszteség- és tartalékfeltáró s hasznosító szervezés — a racionalizáló szervezés — területén alapmunkaként vonul be a hazai szervezési szakirodalomba. Országos tapasztalatok, a szerző irányította tanszék sok éves kutató és vállalati gyakorlati szervező munkája, a szerző gazdag életpályája alapozták meg „A racionalizálás módszertana” című könyv megjelenését.

A könyv összefoglalja a racionalizálás elveit, ismerteti a racionalizáló szervezés folyamatát, elhelyezi a racionalizálást a vezetés és a szervezet kontextusában, a racionalizálás módszereinek és technikáinak hatalmas választékát sorakoztatja fel. A recenzens nem vállalkozhat a könyv egészének áttekintő bemutatására és értékelésére. A racionalizáló szervezés *szervezetszociológiai és -pszichológiai megközelítése*, valamint a *módszertani fejlettség* a könyvnek az a két jellemzője, amelyet a következőkben kiemelünk.

A hazai szakirodalomban a szervezési munkafolyamat tervezés-logikai fázisok szerinti modelljét sokan sokféleképpen, gazdagon kidolgozták, Susánszky János is elsősorban a szervezési probléma felismerése, a megoldási változások tervezése, a kísérleti és az általános bevezetés fázisai szerint ismerteti a szervezési munka folyamatát. Figyelembe veszi azonban azt is, hogy a szervezés munkafolyamata egyben érdekegyeztető és érdekelvényesítő folya-

mat is. Tekintettel van az egyéni pszichológiai folyamat fázisaiban lejátszódó változásokra is.

A racionalizálás innovatív jellegének hangsúlyozásával a szerző megjelöli a szervezet emberi-társadalmi tényezőire gyakorolt hatás mértékét. Az innováló tevékenység mindig mély emberi-társadalmi természetű kockázatot hordoz magában. A munkában hangsúlyozott rendszerszemlélet jelenti annak a veszélynek a kiküszöbölését, hogy a vállalati működés pragmatikus korrekcióira szorítkozzon a racionalizáló típusú beavatkozás, teret engedve a szervezeti hierarchia gyakran valóságot leegyszerűsítő, azonnali megoldást igénylő hatásának. A pragmatikus megoldások ugyanis kísérletezések talajává tehetik a vállalatot. Hasonló veszélyt jelent az is, ha a hatékonyságfokozó racionalizálás — a szervezet egészének koordinált aktivitása helyett — valamiféle elit csoport feladatákként jelenik meg. A partikuláris szempontok érvényesítésével alapvetően a csoportösszetétel heterogenitását kell szembeállítani, amely a szakmai szempontok egyenrangúságának demonstrálásával szociálpszichológiai értelemben mintát szolgáltat a társadalmi-társas folyamatban érintettek érdekegyeztetési egyenrangúságára vonatkozóan.

Susánszky Jánosnak egész szervezési munkafolyamat-modellje a participatív elvre — az érdekelteknek a szervezési munkafolyamatba való bevonására — épül fel. A rendszeres racionalizáló szervezés legfőbb akadályának egy kis „t” betűt

tekint, azt, amely nem engedi, hogy a racionalizál-„t”-ből racionalizál-„ó” váljék. Susánszky János azonban nem elégszik meg azzal, hogy általános szempontokat hangoztasson a résztvevők bevonásával és megnyerésével kapcsolatban. A bemutatott módszerek mind az érdekeltek szervezésbe való bevonása terén, mind a szervezési szakismeretek alkalmazásában túllépnek az ösztönösség, a tapasztalatokból levont következtetések, a logikus belátásra építő szervezés és az egy-egy szervezés résztechnika alkalmazásának szintjén. E szervezési módszerekben mind az érdekeltek aktivizálásának, mind a felhasznált eszközrendszernek tudományos megalapozottsága van.

Az ismertett racionalizálási módszerek többségének — különösen a kötetlen fantázia serkentő csoportmódszereknek és a racionalizálási technikák kombinációinak — szerves részét képezi a csoportmunka. A csoportmunka módszereinek alkalmazása túlmutat a szervezés esetenkénti eredményein, általánosan növeli a vállalati szervezet problémamegoldó és önszervező képességét.

Susánszky János egyik alapvető tézise, hogy a racionalizálási technikák sajátos didaktikával oktathatók és begyakorolhatóak. A racionalizálás oktatásának vizsgázó hangúlyozása és nemkülönben az egész munkára végig jellemző didaktikai igényesség a magatartás-tudományok szemszögéből nézve különösen előtérbe állítja a csoportmunka „animátorainak” szociális készségfejlesztésére vonatkozó hazai oktatás, általában a csoportdinamikai szemlélet és képzés fontosságát. Többek között a szervezéstudományok „A racionalizálás módszertana” c. könyvben megjelenő igénye tükrében is határozottan körvonalazódnak az ezzel kapcsolatban megoldandó képzési problémák.

A szervező munkában két szélső helyzetként különböztetjük meg a szakértő modell és az önfejlesztő modell szerint végrehajtott szervezéseket. A szakértő

modell szerint a szervező szakemberek (specializált szervező szakemberek vagy ezek team-jei) végzik a szervezést és bocsátják javaslatukat vezetői döntésre, majd szakmailag irányítják és ellenőrzik a szervezési előírások bevezetését. Az önfejlesztő modellben a szervezet tagjai fokozatosan fejlesztik szervezési képességüket. Az e modell szerint végzett szervezés abból indul ki, hogy a megvalósítás csak olyan módon és azon a színvonalon történik meg, amelyet a szervezet tagjai elfogadnak. A szervezet szervezési akciók sorozatán keresztül fejleszti önmagát, szervezőképességét és szervezési megoldásait. A szervezőmunka szakértő modelljét és önfejlesztő modelljét két szélső helyzetként felfogva Susánszky János modellje a Racioteam csoporttechnika keretében megfogalmazott önfejlesztő modellhez áll közelebb.

„A racionalizálás módszertana” című könyvnek, mint alapkötetnek sajátos jellemzője, hogy összegyűjti és rendszerezi a szakirodalomban eddig szétszórtan megtalálható módszereket és technikákat. Így mutatja be Susánszky János többek között a racionalizáló szervezés analitikus módszereit, az időtanulmányok készítésének technikáit, a munkakörnyezet vizsgálati módszereit, a mozgásregisztráló módszereket, a regisztrátumelemző és munkamódszer-összerusító metodikákat. A racionalizálási technikák kombinációiból a szerző által kifejlesztett Racioteam csoporttechnikát kell kiemelnünk, amelyet az elmúlt évek során számos vállalatnál sikeresen alkalmaztak.

Susánszky János könyve a szervezéstudomány hazai fejlődésének kimagasló mérföldköve. Éppúgy mintául szolgálhat a tudományos igényességre, mint az elmélet és a gyakorlat termékeny összekapcsolására. Kérdemli ezért mind a szervezéstudomány művelőinek figyelmét, mind a vállalati vezetők és szakemberek érdeklődését. (*Műszaki Könyvkiadó, 1982. 403 l.*)

Nemes Ferenc

Szilágyi Ferenc:

Csokonai művei nyomában

Szilágyi Ferenc több mint negyedszázadot töltött el Csokonai Vitéz Mihály életművének kutatásával. A negyedszázados Csokonai-szolgálat kutatási eredményei ezúttal 38 műhelytanulmányban kerülnek az olvasók kezébe; közülük a nagyobb hányad, 22 első ízben itt jelenik meg. (Önnagában

is figyelemre méltó, tiszteletre érdemes szerzői szándék a második, harmad- vagy sokadközlésekben egybeálló tanulmánykötetek szokásának világában.)

A szerző „gyakorlati textológia-módszertannak” nevezi könyvét. Valóban az: a mértéktartással válogatott, kitünően szer-

kesztett kötet a textológiának, a szöveg-tudománynak teljes képét nyújtja, bemutatva módszereit, ezeken át problémáit, lehetőségeit, távlatait, sőt szépségét — csattanósan cáfolva a fel-felbukkanó hamis megkülönböztetést tényfeltáró és elméleti-elvi szakirodalom között. A szöveg kritikátlan vagy éppen önkényes felhasználása korábban Csokonai életművében is számos legenda kialakulásához vezetett, amelyek azután — Szilágyi találó kifejezésével — „a tehetetlenség filológiai törvényei” szerint élnek mindmáig szakmunkákban, ismeretterjesztő kiadványokban, tankönyvekben. Tévesen Csokonainak tulajdonított vers-szövegekre vagy egykorú szerkesztői javításokra épülhettek életrajzi feltételezések, miközben Csokonainak nyomtatásban is megjelent munkái maradtak rejtve, mint a 126 soros *Az én életem* vagy a 124 sor terjedelmű *A 'Milton' Elvesztett Paradíszomáról*.

Ezért a kritikai kiadás munkálatai során egyszerre folyt a Csokonai-szöveg hagyaték megisztítása (erről szól a *Kétes hitelű művek teleplezése* gyűjtőcím alá vont 10 tanulmány) és kiegészítése (*Ismeretlen művek nyomában*, nyolc tanulmánnyal). Mindehhez — úgy véljük — Szilágyi az egyedül járható utat választotta: a forrásbázis és a módszertan kibővítését, gazdagítást. Új ténnyé hozó, új összefüggés lehetőségét felvázoló forrás számára az arckép és a helyi hagyomány éppúgy, mint — kiadástörténeti adalékként — egy előfizetési felhívás vagy a tárgyi emlék, a relikvia, pl. Lilla verseskönyve. Szilágyi legfőbb érdeme azonban, hogy jelentősen tágitotta a szövegváltozatok, verslejegyzések és másolatok körét, ami döntő fontosságú egy olyan poétai hagyaték esetében, amely csak részben jelent meg a költő életének rövid 32 esztendeje alatt nyomtatásban. Minél több egykorú vagy korai változat kínálkozik szövegkritikai vizsgálatra, annál nagyobb a hiteles szöveg megállapításának esélye. Így sikerülhetett Szilágyinak „megszabadítania” Csokonait jó néhány vers tehertételétől, többek között 11 tétel közölhetetlen pornográfiától és *A pesti dicsőség* c. költemény felvilágosodás-idegen faji gőgjétől. A XIX. századi kéziratossá versgyűjtemények elmélyült ismerete arra is sokszor lehetőséget adott, hogy az ál-Csokonai művet valódi szerzőjéhez tudja kötni. Ugyanakkor versek egészültek ki lényeges strófákkal, fogalmazványok adtak szöveggépet a költői műhely alkotási folyamatáról, apró szösszenetek teszik teljesebbé az emberi portrét, sőt, Szilágyi Csokonai egy háromsoros töredékében megtalálta „irodalmunk első játékos gyermekversét” is. Nagy kérdés, hogy antológiá-

szerkesztőink, tankönyvíróink, közművelőink mennyi idő után veszik majd tudomásul és használják fel a megtisztított szövegeket és a kijavított időrendet?

A tudományos bizonyítás az esetek túlnyomó többségében meggyőző, igen gyakran egyenesen bravúros. A szerző — saját megfogalmazása szerint — „funkcionális szemléletű, komplex módszerű vizsgálat”-ot folytatott Csokonai művei nyomában és érdekében. Eredményesen használta — nyelvész-indíttatása jótékony örökségeként — a szóföldrajz és a szótörténet érveit, továbbá a pszichografológia módszerét vagy az alkotáslelektan kizáró mozzanatait a vers hitelességének megállapítására anélkül, hogy bármelyiket favorizálta, fölöslegesen használta és így a komplex megközelítést csorbította volna. Szilágyi emellett pompás stílusbiztonsággal, érzékletes szép magyar nyelven ír, és úgy értekezik a leghonyolultabb textológiai kérdésekről, hogy munkája örömeiben-gondjában a szerzőt a nem filológus olvasó is könnyen, egyetértő szellemi izgalommal tudja követni. Ez kárpótolhatja a textológust csekélyebb megbecsüléséért, amelyről joggal tesz szomorú, de valós megállapításokat Szilágyi is. Valóban nincs a szöveg-tudománynak utánpótlása; megbecsüléséről pedig annyit, hogy a magyar irodalom-tudománynak — legjobb tudomásunk szerint — egyetlen akadémiai doktora vagy kandidátusa sincsen, aki textológiai teljesítményért kapott volna fokozatot, holott rangos teljesítmények vannak, elsősorban a magyar irodalom élvonalához tartozó életművek kritikai kiadásában. (Említsük meg, a teljesség igénye nélkül, Batsányi, Petőfi, Jókai, Mikszáth, Ady, József Attila műveinek kritikai kiadását.)

Mindazonáltal a textológia nem önmagáért való, hanem az irodalomtörténet segédtudománya, amely a hiteles, tiszta szöveg és a belőle levonható elsődleges tanulságok megadásával segít hozzá az irodalmi műalkotás elmélyültebb értelmezéséhez, elemzéséhez. A megállapítást jól példázza a mostani kötet, amely a Csokonai-kutatás helyzetének áttekintésétől a textológiai műhelytanulmányokon és a kiadástörténeti felfedezéseken át elvezet az utóbbiakhoz a *Műértelmezések és -elemzések* gyűjtőcím alatti 11 tanulmányban. Szöveg-vizsgálat, életrajz, eszme- és művelődéstörténet itt valóban szerves egységben járul hozzá a műértelmezéshez, és hogy Szilágyi induktív szerkesztői módszere miképpen bizonyítja be a pozitív tények, a filológiai alapkatapultások fontosságát, sőt nélkülözhetetlenségét, azt egyaránt szemlélteti a fiatal Csokonai politikai satíráinak, *Az istenek osztódságának* és a *Békaegér*.

harcnak az értelmezésével, egyetlen versrefrén szellemi háttérzágának megnyitásával, az *Árpádiász* forrásainak és keletkezés-történetének teljes feltárásával és azoknak a Csokonai-verseknek újrafelfedezésével, amelyek bizony az oktatásban vagy a közművelődésben megkoptak, túlságosan is egyszerűnek látszanak (*Jövendőlés az első oskoláról a Somogyban, Tüdőgyűladásomról*).

Mínthogy a szerző általában jelzi a kutatás jelenlegi és olykor jövőbeli korlátait, a recenzens — ezek megfontolása után — helyenkénti részmegoldásokat vitathat, netán új kutatandó kérdéseket tehet szóvá. Így nem érezzük befejezettnek a Csokonai-versek fiktív női neveinek vizsgálatát, további elemzéseket várunk Csokonai városfelfogásáról és -ábrázolásáról (még *A pesti dicsőség* szerzőségének jogos elvetése után is, *A tanúnak hívott liget* nyitóversszaka alapján), Napóleon-képéről és általában 'virtus'-fogalmáról. Ez utóbbi kapcsán hiányoljuk, hogy a humanista-felvilágosult költő békevágyának és erőszakellenességének többször méltatott motívuma éppen a legfrappánsabb műelemzésből, a *Békaegérharc* értelmezéséből maradt el, pedig Szilágyi igazát bizonyítaná és persze mindenképp Csokonai társadalomfilozófiai gondolatait, a rossz miniszternél és a gyáva princeknél derekabb „jó tücsinálóról”.

Vitatnivalót elsősorban a Csokonai dra-

maturgiájáról szóló tanulmányban lelünk: a drámamintákat és dramaturgiai előképeket gazdagon felvonultató előzmények után némileg soványnak tűnik a Terentius-hatás summázása a *Cultura* c. vígjátékban s nem hisszük, hogy Brecht és Németh László igen eltérő drámatípusainak ősmoellje egyaránt Csokonai dramaturgiájában található meg. *Juhász Gyula* Annáját — javítsuk a tollhibát — Sárvarinak hívták.

Szilágyi Ferenc — saját ígérete szerint — következő művében Csokonai *élete* nyomában fog haladni, azaz olyan biográfiai feladatok megoldására készül, amelyeket itt csak szövegkritikai szempontból érintett. Későbbben pedig Csokonai *eszméi*, majd *tolla* nyomába szegődne. Könyvének azonban máris vannak olyan fejezetei, mint például az iskolából kilépő költő 1789/90-es pályakezdéséről írottak, amelyek egy teljes Csokonai-monográfia mutatójának tekinthetők. Mostani kötete alapján kétségtelen, hogy a magyar felvilágosodáskor európai tehetségű és rangú, a XX. és a XXI. századhoz fellebbező poétájának korszerű tudományosságú, Európának is felmutatható élet- és pályaképe (akár egyetlen monográfiában, akár tanulmánykötetek sorában) annak legjobb ismerőjétől, Szilágyi Ferencről várható. (*Akadémiai Kiadó, 1981. 742 l.*)

Kerényi Ferenc

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

Az MTA 1983. évi közgyűlése

Sarlós István: Tudomány és politika

Szentágothai János: Tudományos közéletünk állapotáról

Pál Lénárd: Jelenünk és jövőnk a tudomány tükrében

Tudósítás a közgyűlésről

*

Szekfű Gyula és a magyar konzervatív hagyomány

*

Kozmikus fizikai kutatások az Interkozmosz keretében

*

A hazai földgáz etántartalmának komplex hasznosítása

6

1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 6. szám
1983. június

✱

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG
Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

ALPÁR LÁSZLÓ, a matematikai tudományok doktora, tud. tanácsadó (MTA Matematikai Kutatóintézete); BÁN AKOS, a műszaki tudományok kandidátusa, tud. igazgatóhelyettes (Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézet); BECK MIHÁLY r. tag, egy. tanár (KITE); DÉNES IVÁN ZOLTÁN, a történelemtudományok kandidátusa, tud. munkatárs (MTA Filozófiai Intézete); FOLKMAYER TIBOR igazgatóhelyettes (Szakszervezetek Elméleti Kutatóintézete); HIDEG ÉVA tud. munkatárs (MKKE); KÁLMÁN BÉLA, a fizikai tudományok kandidátusa, osztályvezető (MTA Csillagászati Kutatóintézetének Napfizikai Observatóriuma); KOVÁCS ISTVÁN r. tag, egy. tanár, igazgató (MTA Állam- és Jogtudományi Intézete); KOZMA TAMÁS, a neveléstudományok kandidátusa, osztályvezető (Oktatáskutató Intézet); LOVÁSZ LÁSZLÓ lev. tag, egy. tanár (ELTE); MÉSZÁROS ISTVÁN r. tag, egy. tanár, igazgató (MTA Állatorvostudományi Kutatóintézete); PÁL LÉNÁRD r. tag, az MTA főtitkára; PÓSA ZSOLT tanár (MSZMP Politikai Főiskolája); SARLÓS ISTVÁN a Minisztertanács elnökhelyettese, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja; SZÁNTÓ GYÖRGY TIBOR tud. munkatárs (SZOT Központi Levéltára); SZEGŐ KÁROLY, a fizikai tudományok kandidátusa, tud. igazgató (KFKI Rézszecco- és Magfizikai Kutatóintézet); SZENTÁGOTAI JÁNOS r. tag, az MTA elnöke.

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlappüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzügyi jelzőszámára; az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzügyi jelzőszám: 215-11482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.) Példányonként megvásárolható: a Posta hírlappüzleteiben és minden nagyobb utcai eláruló helyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTÚRA Külkereskedelmi Vállalat 11-1399 (Budapest 62 Postafőlk 149.)

Sarlós István

TUDOMÁNY ÉS POLITIKA

A Központi Bizottság és a Minisztertanács nevében és megbízásából köszöntöm a közgyűlést és sikeres munkát kívánok a Magyar Tudományos Akadémiának.

Társadalmunk fokozódó figyelemmel kíséri a tudomány munkásainak tevékenységét, mert tőlük vár magyarázatot a világ és a természet jelenségeire. Tőlük vár indíttatást a szocialista építőmunka távlatokat előkészítő és meghatározó lépéseinek megtételéhez.

A Központi Bizottság a közelmúltban úgy döntött, hogy figyelemmel az 1980 óta szerzett tapasztalatokra, továbbra is érvényesnek és megvalósíthatónak tekinti a XII. kongresszus határozatait és a VI. ötéves tervet. Az a tény bátorította erre a párt vezető testületét, hogy a kedvezőtlenül változó és jelentős részben bizonytalan körülmények ellenére bevált az eddig követett politikánk, van mire építenünk. Népünk munkájának időtálló értékei jogosítanak fel a mai világhelyzetben is öntudattal vállalható program teljesítésére: fő céljaink elérésére.

Határozatunk meghozatala előtt a tervezett állásfoglalásról kikértük társadalmi intézményeink, közöttük a Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége véleményét és módosító javaslatait is. Az így kapott észrevételek igazolták alapállásunk helytállóságát és megkönnyítették az azóta ismertté vált döntések meghozatalát. A Központi Bizottság nevében köszönetet mondok a Magyar Tudományos Akadémia Elnökségének a munkánkhoz nyújtott segítségért.

A kongresszus 1980-ban felhívta a figyelmet arra, hogy a soron következő időkre vállalt feladatok megoldása komoly erőfeszítéseket igényel mindenkitől. A világban azóta bekövetkezett események — a tőkés gazdasági válság elmélyülése, a világkereskedelmet gátló diszkrimináció és embargó, a szocializmus ellen indított politikai és ideológiai támadás, a fegyverkezési verseny — megnehezítették és nehezítik programunk teljesítését.

A környezeti adottságokat, a nemzetközi feltételeket befolyásolni alig, vagy egyáltalán nem tudjuk. Tovább nem folytatható az eddig szükségmegoldásként alkalmazott módszer: a beruházások csökkentése és a fogyasztás további korlátozása. Egyetlen út áll előttünk: népgazdasági méretekben hatékonyá kell tenni a termelést, a szocialista gazdálkodás és a társadalmi rend nyilvánvaló előnyeit a gyakorlatban az eddiginél teljesebben ki kell aknáznunk.

A nemzetközi gazdasági versenyben ma az kerekedik felül, aki kevesebb anyagból, kevesebb energiával, kevesebb élömunkával képes egységnyi terméket jobb minőségben előállítani. Ennek megfelelően a célszerűséget, a pontosságot, az ésszerűséget, a hatékonyságot a szocialista társadalmi rend működési elvévé kell tennünk.

Lehet, sokan úgy vélik, hogy pusztán a hátrányos külső hatások miatt

vállaljuk ezt az utat, pedig nem így van. A külső helyzet csak hangsúlyosabbá tette azt, ami elemi kötelességünk: a szervezett, fegyelmezett, hatékony, takarékos és kifogástalan minőségű munkát. A szocializmus a termelés színvonala és eredményessége szempontjából éles versenyben van az őt körülvevő világgal. S ha nem álljuk ezt a versenyt, akkor lassítjuk, nehezebbé tesszük általános céljaink elérését és hosszú távon tartósítjuk a viszonylagos elmaradottság állapotát. Az alapos felkészültségnek, a tudásnak valamennyi munkaterületen döntő szerepe lesz abban, hogy terveinket teljesíteni tudjuk.

Abban a helyzetben, amikor állandó és megújuló feladatunk az egyensúly megóvása, s amikor figyelmünket már egy újabb, talán rövidesen kibontakozó fejlődési időszakra is irányítjuk — *megnő a tudomány szerepe és felelőssége* a holnapi Magyarorszáért, a szocializmusért.

A tudomány feladata, hogy a meglevő ellentmondásokból kiindulva, a magyar társadalom valóságára támaszkodva, a világfolyamatokat számba véve tegyen javaslatot a nehézségek leküzdését és a továbbhaladást szolgáló feladatokra. Arra van szükségünk, hogy a tudomány *adjon közvetlen segítséget* a kibontakozáshoz. Ha kell és lehet, vegyenek részt az erre alkalmas kutatóhelyek a naponta felmerülő termelési, szervezési, irányítási gondjaink feloldásában.

Változott *a politika és a tudomány kapcsolata* az elmúlt negyedszázadban. Régebben volt idő, amikor a politika elsősorban saját társadalmi, gazdasági gyakorlatának igazolását és alátámasztását várta el a tudománytól. Az MSZMP, visszatérve az elmélet és a gyakorlat lenini egységéhez, a kutatás szabadsága és felelőssége biztosításában látja a valóság feltárásának, értelmezésének, megváltoztatásának egyik fő feltételét. Ezen az elvi alapon fejlődhetett és fejlődött is ki a gyakorlat és a tudomány, a politika és a tudományok közötti termékeny együttműködés. Ez kifejezésre jutott a nagy horderejű döntések tudományos megalapozásában, a társadalmi-gazdasági jelentőségüknél fogva kiemelt kutatások megvalósításában és a különböző irányító testületek mellett eredményesen működő konzultatív, szakértő testületek hasznos tevékenységében.

A társadalom előtt álló aktuális feladatok tudományos igényű feldolgozásának jó példája az MTA közgyűlésein az elmúlt években lezajlott viták sora.

Az MTA ebben az évben is nagy fontosságú, a társadalom egészét érintő, méltán közérdeklődésre is számot tartó témát tűzött a közgyűlés napirendjére. A települések fejlődése jelentősen befolyásolja a gazdasági tevékenység hatékonyságát, a lakosság életkörülményeinek, kultúrájának alakulását. Hatást gyakorol a szocialista életmód kibontakozására, hozzájárul nemzeti kultúránk fejlesztéséhez és hagyományaink, értékeink megőrzéséhez, továbbörökítéséhez.

A településhálózat folyamatos átalakulásban van. Ebben éppúgy szerepük van a politikai és szakmai elhatározásoknak, mint a társadalom sok irányú fejlődésének, a nemzetközi tapasztalatoknak, az állampolgárok törekvéseinek.

Megváltoztak a társadalmi-gazdasági fejlődés külső és belső feltételei, az intenzív fejlesztési szakasz új követelményeket állít a terület- és településfejlesztés elé is. Feloldásra várnak olyan feszültségek, amelyek az utóbbi egy-két évtizedben halmozódtak fel. Figyelembe kell venni azt is, hogy egyre fokozódik a lakosság igénye arra, hogy nagyobb részt kapjon és vállaljon szűkebb és tágabb környezete fejlesztési feladatainak kialakításában, azok megoldásában.

Szeretnénk, ha az itt lezajló vita elősegítené, hogy a hagyományokat és az új követelményeket ötvöző, humánus és vonzó települési környezet jöjjön létre. A koncepció előmunkálatai során szakembereink arra törekednek, hogy a termelőerők területileg arányosabban fejlődjenek, a társadalmi mobilitás és esélyegyenlőség feltételei javuljanak.

Mindezek pontosabb kidolgozásában a tudományra is fontos szerep hárul, hiszen feladata nem merülhet ki abban, hogy feltárja a településfejlesztés folyamataiban jelentkező problémákat. A politika cselekvésre hivatott, és ebben kér együttműködést.

Minden tervezet kidolgozásánál elsősorban azt kell szem előtt tartani, hogy abban emberek sorsáról, életkörülményeinek formálásáról van szó. A települések ügyében megteendő intézkedések hosszú távra szólnak. Természetükből adódik, hogy egyúttal kényszerhelyzetet is teremtenek, hiszen az épület is, a településszerkezet is — nem is szólva magáról a településről — évtizedeken át fennmarad, s akár jó, akár nem, az adott kor emberei több emberöltőn át használni fogják. Ezért a tervek kidolgozásakor az érintett közösségek hagyományait, szokásait és a jövőre vonatkozó igényeit figyelembe kell venni.

A nagy időtávlatok miatt a megszokottnál körültekintőbb munka során, annak minden részletkérdése iránt fel kell keltenünk a közvélemény érdeklődését. Ma néha az az érzés az embernek, hogy van várospárti és van községpárti településhálózati törekvés. A két településtípust nem szabad egymással szembeállítani. Mindkettőre szükség van, mindkettőnek sajátos a funkciója. Fejlesztésüket egy időben kell megoldani úgy, hogy közben vállalják a másik település ellátását meghatározott vonatkozásokban. A fejlesztés korszerű formái eddig is bizonyították: nem szükségszerű az, hogy a város elidegenedjék a természettől, vagy az, hogy a falun nem lehet az urbanizációt megvalósítani. A tervezetek kidolgozásánál arra is gondolni kell, hogy egy bizonyos, jelenleg körül nem határolt terület- és lélekszámnagyság fölött a település elveszti sajátos, rá jellemző hangulatát.

Hosszú időn át a világ minden táján metropolisokat, sőt megapolisokat építettek. Ez a folyamat azonban megszakadt, túlhaladottá vált, mert a tapasztalatok szerint az ilyen nagy települések nem alkalmasak a város egészét magukénak érző közösségek kialakítására. Nálunk ez a veszély megszűnt a 60-as években, amikor intézkedések történtek annak érdekében, hogy Budapest kétmillió lakosságszámának egészségtelen továbbnövekedését megakadályozzák, s amikor megkezdődött — sajnos nem mindig körültekintően — az ipar vidékre telepítése.

Azzal kell számolnunk, hogy a lakosság egy része valószínűleg még sokáig nem a saját lakóhelyén, hanem más városban vagy faluban vállal munkát. Ez is szükségessé teszi a települések összeköttetésének korszerűsítését, nehogy torz arány alakuljon ki a munkahely és a lakás közötti utazásra fordított, valamint a tényleges munkaidő között.

A divatot sok mindenben lehet követni, de a településfejlesztésnél ügyelni kell arra, hogy az alkalomszerű divat követése vagy a korszerűnek tűnő megoldások átvétele nem mindig célszerű. Gondoljunk például a néhány városunk arculatába nem illő toronyházakra, amelyek egyrészt rontják a városképet, másrészt — érzésem szerint — mondjuk a tizedik emelet fölötti magasságban aligha nyújtanak bensőséges hangulatú, kellemes otthont. De említhetném az úgynevezett alvó városok példáját is. Sok gazdag országban építettek ilyet,

megjegyzem néhány új lakónegyedünk is ehhez hasonló. Ezekről távol van minden munkahely, teljes a csend, napközben még mozgás is alig-alig van. Bebizonyosodott, hogy ez a szépek tetsző megoldás nem teremt nyugalmat, hanem inkább unalmat, s nem az együvé tartozást, hanem az elidegenedést sugallja. Úgy kell a lakásokat építeni, hogy lakóik élvezzék a csendet, a jó levegőt, de közel legyenek az élethez — ezt óvodák, iskolák, egészségügyi intézmények, kereskedelmi és szolgáltatóhálózat kiépítésével lehet és kell biztosítani.

Felülvizsgálandó a helyi gazdasági, igazgatási és társadalmi szervezetek centralizációs folyamata. A közigazgatás korszerűsítése eredményeként a tanácsok jelentős részét összevonták, s ma már településeink többségében nincs tanács. Az igazgatási korszerűsítés azonban nem indokolja, hogy a településekből minden társadalmi, kulturális, öntevékeny állampolgári szervezetet a tanácsi székhelyekre koncentráljanak, településeink többségét megfosszák a helyi közösséget összekovácsoló-megtartó társadalmi tevékenység lehetőségétől.

Bízom abban, hogy a településhálózat fejlesztése és korszerűsítése nemcsak a hálózat, de a települések vonatkozásában, az ott lakó emberek életkörülményeiben is újat és maradandót fog eredményezni. Hadd jegyezzem meg, hogy azok a felismerések, amelyek eredményeként többek között a települések fejlesztésében is kiigazítjuk és gazdagítjuk az eddig alkalmazott módszereket, jelentős mértékben éppen a tudományos munka, illetve elemzés és bírálat révén alakultak ki. Ezért kérjük a tudomány további segítségét is ahhoz, hogy vonzó életcélá tudjuk tenni az ifjú nemzedékek számára a rájuk váró nagy feladatot, a szocialista társadalom építését.

A tudomány nélkülözhetetlen segítséget ad akkor, ha a társadalmi együttes különböző folyamatainak leírására, elemzésére és a jelenségek jelzésére vállalkozik. A tudomány legyen a *politika partnere* olyan értelemben is, hogy *vitatkozik vele*, ha azt szükségesnek és helyesnek érzi. A hallgatással lehetlenné teszi a kölcsönösen jónak minősülő döntések meghozatalát. Tudománypolitikánk szándéka, hogy a kölcsönös és teljes bizalom légkörében dolgozzunk. E bizalom talaján a gondok nyílt feltárása és megvitatása teszi lehetővé, hogy a kutatás szabadsága messzemenően érvényesüljön.

Alapelvünk változatlan, s ezt a Központi Bizottság legutóbbi határozata is megerősítette: a tudomány feladatainak ellátásához szükséges alapvető feltételeket továbbra is biztosítani kell. Az elmúlt hónapokban sokat kellett foglalkoznunk azzal, hogy a kutatás számára szűkebbé vált források ellenére biztosítsuk a tudomány további fejlődésének feltételeit.

Meggyőződésünk, hogy a kutatás és fejlesztés számára rendelkezésre álló források alapvetően elégségesek a hazai tudomány számára. Ezek felhasználása, felosztása során azonban határozottan meg kell különböztetnünk a kiemelkedően fontosat az átlagostól, sőt azt is meg kell mondanunk, ha egy kutatási irány nem érdemes a további támogatásra. Csak így használhatjuk föl racionálisan a forrásokat. De az ez irányú lépésekre csak a tudományos intézmények kezdeményezése, illetve javaslatai és észrevételei alapján kerülhet sor. Úgyelnünk kell arra, hogy az átszervezések ne váljanak önálló programmá, hanem csak akkor kerüljenek sorra, amikor a régi formák már nem felelnek meg az új követelményeknek.

A dolgukat értő, a jövőt tudatosan formáló emberek értik, hogy a humán és a reáltudományok egyaránt szolgálják mai és holnapi érdekeinket. Gazdasági vezetőink mind nagyobb számban igénylik a tudomány eredményeit,

útmutatásait és segítségét a saját egységük sikeres munkájához. Ezt nem kell itt és most hosszasan indokolni. Elég arra utalni: ma már a termelékenység emelkedését, a technika fejlődését mindinkább a tudományos kutatás alapozza meg. Egész termelési ágakról mondhatjuk el az élelmiszertermeléstől az elektronikáig, hogy kiterjedt és intenzív tudományos kapcsolatok nélkül fejlődésük elképzelhetetlen.

Bizonyosra vehető, hogy eddigi külgazdasági eredményeinkben is jelentős része és szerepe volt a magyar tudománynak, amely határainkon túl is tekintélyt, megbecsülést vívott ki magának. Érezhető, hogy hazánk kedvező nemzetközi megítélésével összhangban fokozódik az igény és a lehetőség a nemzetközi tudományos együttműködés jobb kihasználására. Elegendő megemlíteni az elmúlt időszak néhány sikeres nemzetközi tudományos kongresszusát: Magyarországon tartották az utóbbi években a Nemzetközi Élettani Világkongresszust, a Haematológiai Világkongresszust, a Nemzetközi Gazdaságtörténeti Kongresszust és egy sor más tanácskozást. Az ilyen nemzetközi tudományos rendezvények vállalása és sikeres lebonyolítása egyaránt érdeke a tudománynak, a politikának és a gazdaságnak is. Tudjuk, hogy ennek feltételei is vannak, köztük az, hogy a mi tudósaink, szakembereink is rendszeresen részt vehessenek a külföldi rendezvényeken. Törekedni kell arra, hogy ott, ahol a részvétel valóban indokolt és értékes, ez meg tudjon valósulni.

Nem könnyű, de jó meggyőződéssel vállalható, szép feladat a magyar tudományosság átfogó ösztönzése, orientálása, társadalmi képviselete, a tudomány belső demokratizmusára alapozott közélet folyamatos megújítása; a tudományos értékek és érdekek kiválasztása, felmutatása és védelme. E célokért — ha szükséges — vállalja az Akadémia a vitákat is a tudománytalan, tudományellenes vagy a tudománytól idegen, kicsinyes érdekvédelem szellemének leküzdésére. Az ilyen szellemű tevékenységben segítő, az együttes munkálkodásra mindig kész partnerként számíthatnak a tudomány művelői a politikára.

TUDOMÁNYOS KÖZÉLETÜNK ÁLLAPOTÁRÓL*

Nem lehet manapság egy napilapot felnyitni, rádió- vagy televíziókommentárnak akár csak néhány szófoslányát meghallgatni, hogy az ember ne kerüljön szembe mai helyzetünk nyugtalanító, a jövőtől való szorongásunkat kiváltó problémái valamelyikével. Közismert az is, hogy „illetékesek” és „kevésbé illetékesek” messzemenően egyetértenek a megoldásban — már amennyiben az magunkfajta kis ország polgáraitra vonatkozhat —, „dolgozunk jobban, hatékonyabban”, a gyorsan változó körülményekhez „rugalmasabban alkalmazkodva”, főképpen pedig „alkotó”, merészebb, „kockázatot is vállaló” fantáziával; adjunk minél több teret a még meg nem fáradt, rezignációra kevésbé hajlamos, tehetséges fiatalságnak és ehhez hasonló elhatározások és magunk biztatása tekintetében. Idáig meg is lenne a szinte teljes egyetértés. De ha reagálásunk, az objektív nehézségekhez való alkalmazkodásunk nehézégeinek, időben vagy irányukban helytelen elmozdulásainak okai, kivált az ezekben felelős tényezők kerülnek szóba, az összhang a legvadabb beatzenét megcsúfoló kakofóniává esik szét.

Ebben a mindannyiunk által tapasztalt és bizonyára senki által nem vitatott helyzetben kötelességemnek érzem megkísérelni tudományos közéletünk mai állapotának kissé mélyebb elemzését.

Előző közgyűlési beszámolóim többségében az összkép egy vagy más részét igyekeztem megvilágítani; megvallom inkább kevesebb, mint több sikerrel. Természetesen azóta az objektív nehézségek minden téren fokozódtak és időben is szorítóbbá váltak. A népgazdaság helyzete előbb az életszínvonal emelkedésének ütemét lassító, majd megállító, sőt, legújabban észrevehető visszaesését okozó, jó néhány intézkedésre kényszerítette a kormányzatot. Tagtársaink úgy érzik — és ezt elnökségünk márciusi ülésén mint súlyos jelenséget volt kénytelen megállapítani —, hogy e megszorítások a tudomány művelésére az előző években rendelkezésre állt beruházási, dologi és személyi hitelek reálértéke és — ami ennél súlyosabb — konvertibilis pénznemek vonatkozásában nagyobb arányúak voltak, mint az életszínvonal és a szocialista építés terén általában. Bizonyára érdemes azon elgondolkodnunk, vajon a tudomány rendelkezésére álló — statisztikai jellemzőikben egyértelműen azelőtt is csak nehezen pontosítható —, de végeredményben a népgazdaság összvolumenéhez képest elég szerény ráfordítások ilyen arányú megszorítása a jövő szempontjából célszerű-e.

Vajon a tudományos élet objektív feltételeinek ilyen mérvű leromlása valós szükségyszerűség-e, vagy kellőképpen át nem gondolt politika? Mindenesetre biztosítani szeretném tagtársaimat, hogy a Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége és szűkebb vezetése nagyon is határozottan és több esetben nem is

* A közgyűlés május 5-i zárt ülésén elhangzott beszámoló némileg rövidített szövege.

eredménytelenül lépett fel és szándékozik a továbbiakban is fellépni minden, számára alkotmányosan elérhető fórumon az irányban, hogy a tudományos működés feltételei még átmenetileg is csak a lehető legcsekélyebb sérelmet szenvedjék. Külön öröm számomra, hogy az MSZMP KB áprilisi ülésén lehetőséget kaptam ilyen természetű gondolataink bemutatására. Kérem, ha lehet ne vitassuk most már a folyóiratrendelések nem csupán bosszantó, de súlyos károkat is okozó zavarait. Tudjuk, s erre nyomatékka rámutattunk, hogy takarékoskodni minden vonalon kell és lehet, de a takarékoság csak akkor hatékony és akkor nem okoz nagyobb bajokat, ha racionális elveken és megfelelő szakismereten alapul. Mert az ugyebár aligha lenne helyes célkitűzés, ha az információáramlást korlátozó ismert nyugati politikai nyomásra mi azt még hatványozó saját korlátozásainkat is ráépítenénk. Legyenek Tagtársaink meggyőződve arról, hogy a szorításokat Akadémiánk vezetése legalább úgy érzi — mert összességében érzékeli a körülményeket —, mint a kutatás legkülönbözőbb őrhelyein működők, és mindent megtesz az elengedhetetlenül szükséges méreteket túllépő megszorítások elhárítására.

*

Ebben a körben talán nem kell külön bizonygatnunk, hogy a tudomány jogos szempontjait csak megfelelő erkölcsi hitelképesség — ti. a kutatói közösség ilyen „hitelképességének” — birtokában lehet megvédeni. Lássuk tehát először, hogy e téren hogyan állunk.

Azt hiszem az utóbbi évek közgyűléseinek előadásai és vitái bizonyosságai lehetnek annak, hogy mind a testületek, mind a saját kutatóhálózatunk felső fokozat felelős vezetése a tényekkel őszintén szembenézve, sok esetben szinte az önmarcangolásig menő önkritikával szemlélte saját tudományos teljesítményét és ennek tükröződését a nemzetközi tudományos tudatban. Ebben a „szembenézésben” leginkább az a hiba lehet, hogy még mindig túlságosan leszűkítjük tudatunkat saját kutatóhálózatunkra — ezen kívül legfeljebb még tagjaink közvetlen munkacsoportjaira —, és nem vesszük kellőképpen figyelembe azt a tényt, hogy testületeink országosan az egész kutatásért is felelősek. Összefoglalóan csak ismételhetem, hogy „hírünkkel a nagyvilágban” nem lehetünk elégedettek, bár a nemzetközi tudományos egyesületekben és társaságokban viselt tisztségek, a fontosabb plenáris vagy egyéb tekintetben jelentős előadásokra való felkérések száma sokkal előnyösebb képet mutat, mint ami a tudományos művek citáltságának összehasonlító elemzéséből kitűnik. De evvel ne áltassuk magunkat, mert ennek jelentős mértékben speciális politikai okai is vannak. Ez az összességében erősen kétértelmű kép sem homályosíthatja el azonban azt a tényt, hogy a 70-es évek folyamán egy, az átlagot súlyosan lerontó gyenge „közép- és alsómezőny” mellett tudományunk néhány fontos élpozícióját megtartotta, sőt meg is erősítette. Ebben az összefüggésben gondolni kell a Szegedi Biológiai Központhoz kapcsolódó molekulárbiológiai kutatások, a Központi Fizikai Kutatóintézet, a Központi Kémiai Kutatóintézet, a Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, valamint az Atommagkutató Intézet és néhány akadémiai és nem akadémiai mezőgazdasági kutatóintézet eredményes tevékenységére. Az az érzésem, hogy a számítástudománynak és a számítógépeknek a kutatásban való alkalmazása terén az utóbbi néhány évben nem csupán bizonyos szemléletváltozás, de az a régen várt, áttörésszerű „életforma változás” kezd kibontakozni, amely

nélkül ma már modern tudomány el sem képzelhető. Valamivel jobban állunk itt az úgynevezett kis- és célszámítógépek, valamint a „personal computerek” terén, mint a most már elodázhatatlanul szükséges „számítógépesítési infrastruktúra” — terminálok és megfelelő zajmentes és külön biztosított információs csatornák (kábelhálózat) — tekintetében. A szélesebb értelemben vett biomedicinális tudományokban nemzetközi szintet értünk el az immunológiai módszerek alkalmazásában, a molekuláris receptorkutatástól a már majdnem makroszkopikus neuroanatómiai nagyságrendig terjedő egész skálában. A „zsebben hazahozott” immunsavók helyett saját kutatóink által előállított és komoly cserealapot képező immunsavók kerültek kezünkbe — éspedig minden összehasonlítást kiálló minőségben. Nemrég, az egyik akadémiai székfoglalón hangzott el az a bejelentés, hogy az immuncytológiai módszer érzékenységet két nagyságrenddel sikerült emelni. Ehhez persze hozzátartozik az is, hogy peptidkémiai kutatásunk megteremtette a kutatáshoz nélkülözhetetlen kémiai alapokat. Az aggályokra is okot adó gyógyszerkutatásunknak legalább két olyan, remélhetőleg tartós világsikerre jogosító eredménye van, mint a Cavinton és a Jumex. A társadalomkutatásokban kiemelkedő eredményeket érnek el a gazdaság és gazdaságirányítás körüli fontosabb alapkutatások, a nemzeti identitás helyes szemléletét megalapozó elméleti munka és néhány fontos szociológiai, demográfiai kutatás.

Mindez azonban a legjobb esetben a hajnal első pírija, és ahhoz, hogy ezt a tudományos kutatás napfelkeltéje kövesse, különösen a mai objektív adottságok mellett, emberfeletti erőfeszítésekre és néhány — a továbbiakban még részletezendő — feltétel teljesítésére elengedhetetlenül szükség van.

*

Már egymagában tudományunk nemzetközi hatékonyságának — „impact-jának” — gyenge átlaga is fel kell hívja a figyelmünket arra, hogy a kevés említett és pár további, nem említett eredmény és irányzat a szükségszerűen lecsökkent ráfordításokban osztozik egy, az átlagnál lényegesen gyengébb „középmezőnnyel”, és egy mindenképpen vonal alatt lévő „alsómezőnnyel”. Miután a ráfordítások az ország objektív gazdasági helyzetéből folyóan egy ideig szükségszerűen alatta maradnak a 70-es évek szintjének — optimistán feltételezve azt is, hogy a további erőziót sikerül megállítanunk — ez az eddiginél sokkalta nagyobb szelektivitásra fog bennünket kényszeríteni. Sajnos e téren tudományos közéletünk jelenlegi állapota nem ad okot optimizmusra.

A tudományos minősítés jelenleg folyó reformja keretében legalább azt reméltük, hogy a tudományos továbbképzés hazánkban eddig nem létező egységes rendszerének létrehozásával a kutatói pálya legkezdetén komoly segítséget nyújtunk kutatásra elhivatottságot érző és tehetséget mutató fiatalok számára. Az eredmény egyelőre óriási felzúdulás, mert közgondolkodásunk vezéreszméje, a „presztízsközpontúság” jegyében a kutatóképzésre első ízben kijelölt kutatóhelyek listájából „kihagyottak” meg vannak sértődve. Elismerem, talán felesleges volt ilyen lista összeállítása, és elhatározott szándékunk, hogy jó munkahelyeknél ezt nem is vesszük figyelembe. A presztízsgondolkodásukban megsértett kimaradtaknak e helyről mégis azt tanácsolnám, hogy saját munkahelyeiken, a státusokon levő fiataljaik körében tevékenykedjenek — találnak még munkát eleget —, amíg majd egy követ-

kező listán — ha egyáltalán lesz ilyen — ők is szerepelhetnek olyanok helyett, akik abból, ilyen irányú nem elsőrendű ténykedéseik miatt kimaradnak.

Már ez az ún. egységes tudományos továbbképzés is rengeteg kompromisszumot tartalmaz, főleg az egységes képzésben részt vettek további sorsa körül. De tudomásul kell venni azt is, hogy az új rendszerre való átállás időt igényel. Nem vagyok meggyőződve, hogy a jelenleg érvényes kompromisszum jó, még kevésbé arról, hogy a tulajdonképpeni minősítési eljárás reformja körül a jelenleg fennálló ellentmondásokat mind fel tudjuk oldani. Reformszándékaink nyilvánvalóak, de ne várjunk csodát! Gyökeresen megváltoztatni az 50-es évek óta funkcionáló minősítési rendszert (mely évente egyre több szakembert érint) — úgy tűnik számomra — nem lehet. Ami lehetséges és szükséges, az egyrészt a korábban kialakított és ma is helytálló alapvető követelmények maradéktalan és a színvonalat emelő érvényesítése (különösen a doktori fokozatoknál); másrészt az égetővé vált problémák megoldására való határozott törekvés (pl. a fokozatok vonzóerejének növelése, az anyagi ösztönzők korszerűsítése, a minősítési eljárásokban az egyetemek és a kutatóintézetek, főleg az akadémiai osztályok szerepének további növelése). Talán nem felesleges hangsúlyozni, hogy pl. kandidátusi fokozatunk — a TMB értékelése szerint — a baráti szocialista országok megfelelő fokozataihoz viszonyítva, a magasabb színvonalúak közé tartozik, s a nyugaton honos rendszerrel összehasonlítva, megfelel a jobb egyetemek PhD-fokozatának. De akármilyen reformot sikerüljön is kidolgoznunk, azt is lehet rosszul csinálni, ha a bíráló és szakbizottságokba, valamint a plénumba bevonandó szakemberek nem állnak helyt szigorú elvi alapon. Sajnos, minél tovább nem csupán szemlélője, de aktív résztvevője vagyok ilyen irányú erőfeszítéseinknek, annál mélyebbé válik ama meggyőződésem, hogy nálunk az alapbaj az intézményes keretek fetiszizálása; bibliai szóval a „nem az ember van a szombatért, hanem a szombat az emberért” alapelv szem elől tévesztése. Csinálhatunk bármilyen ravaszul kiegyensúlyozott és jogilag tökéletesen körülbástyázott szabályozást; az intézményesített rendszerek alapvonása, hogy önmaguk devalválódása vagy degradálása irányába mozogjanak, kérlelhetetlenül és a résztvevők szubjektív szándékától függetlenül érvényesül. Ameddig azt képzeljük, hogy saját gyengeségünk és elvtelenségünk ellen magunkat institucionalizált bátyákkal védjük, tudományos közösségünk minőségi megújulása hiú ábránd marad. Mindaddig, míg meg nem éljük azt, hogy a rendkívüli tudományos teljesítményt minden formális megkötöttségtől szabadon, különleges esetben akár a tudományok doktora címmel vagy akadémiai tagsággal jutalmazhatjuk, és fordítva, a formális feltételek bármily pontos teljesítése ellenére nem kaphat magasabb tudományos képesítést az, akinek teljesítménye nem kreatív és nem fedi szellemében is a különböző fokozatokhoz kötött kritériumokat, addig én semmiféle javulásban nem hiszek. Nem azt értem ezen, hogy ne tegyük meg a szükséges és korszerű reformlépéseket tudományos minősítésünk és a kutatóhelyek vezetésének minőségi felújítása érdekében, de a kreatív teljesítményt mindenek fölé helyező szemlélet nélkül ezektől nem sok sikert várhatunk.

Itt beszélhetnénk saját kutatóhálózatunkról, helyenként annak belső légköréről, gyenge vagy hiányzó önmegújulási tendenciáiról. Van, nem is egy magasabb pozíció, amit arra alkalmatlan, vagy alkalmatlanná vált „volt kutató” tölt be. Hogy konkrétan melyik, azt az illető intézet kollektívája sokkal jobban tudja, mint én. De a státusok egy jó része az alsóbb vezetési

szinten, és lejjebb is, fejlődésképtelenségét igazolt személlyel van betöltve, elzárva ezzel a nagyobb reményekre jogosító fiatalok útját. Sajnos ezek ragaszkodnak leginkább foggal és körömmel az elért pozíciókhoz, és — az uralkodó közszellem szerint — „inhumánus” lenne őket olyan helyek felé tanácsolni, ahol kétségtelen szaktudásukat még a társadalom nagy hasznára kamatoztathatnák, vagy folyamatba tenni rég megérdemelt nyugdíjazásukat. Hozzávetőleges számításom szerint a fejlődésképtelenség okából, vezető állásból mondjuk 50—55 éves korban — amikorra ez véglegesen kiderült — akár a fizetésnél 50 százalékkal magasabb nyugdíjjal való elmozdítás az országnak és a tudománynak óriási hasznot hajtana. (Csak zárójelben említem meg, hogy Japánban állami egyetemről 50—60 éves korban mindenkinek nyugdíjba, és pedig elég nyomorúságos nyugdíjba kell mennie, ha nem talál más munkahelyet.) A fennálló szituáció védelmében egyes intézetek eredeti céljuktól elidegenedve az öncélú tudományos színekurák laza halmazaivá és frakcióharcok melegágyaivá válnak.

De az akadémiai kutatóintézetek és a támogatott kutatóhelyek helyzete még mindig nagyságrenddel jobb, mint az egyetemek többségéé, ahol bármilyen részletintézkedés és erélyes vezetés mellett sem lehet már számítani az önmegújulás csodájára. Mennyit foglalkoztunk az intézesítés, az intézet- és tanszékevezetés rotációjának bevezetésével, a helyzet közben mégis fokozódó mértékben romlik. Elég talán az ELTE és néhány más egyetem matematikai oktatási struktúrájáról a múlt év első felében és az azelőtti évben lefolyt vitára utalnom. A jelentős és az Akadémia elnökségén túl még néhány felsőbb szerv által is megerősített ajánlásokból tudtommal még semmi sem valósult meg, és a helyi „sündisznóállások” mellett erre belátható időn belül remény sem igen mutatkozik.

E hovatovább irreverzibilis leromlással fenyegető hibák okai nem kis részben mi magunk vagyunk. Tudományos életünknek ma is egyik uralkodó vezérelve: „Még meggyőződésed és elveid sem készíthetnek arra, hogy másnak — aki téged nem bántott — kellemetlenséget okozzal!”

*

Tudományos közéletünk helyzetének teljes elemzéséhez, az elmondottakon túl annak megvizsgálása is hozzátartozik, hogy az milyen légkörben, milyen társadalmi tudati közegben működik. Az idősebbek még emlékezhetnek az 1949—50-es években a tudománynak — legalábbis külsőségekben — előlegezett és maguknak a kutatóknak is kényelmetlennek tetsző túlzó presztízsére. (Hogy e mögött számos voluntarista elem már bontogatta szárnyait, azt ezúttal hadd ne kelljen elemezni.) Emlékeznünk még a „tudóssegély”, „tudóspótlék”, „tudósüdültetés”, „tudósklub” nekünk, vájtabb fülűeknek azért szokatlanul és nem egészen igaznak csengő jelszavaira, amelyeket ha a valódi kutató nem is, a közvélemény tiszteletteljes ámulattal fogadott.

Ami akkor túl sok volt, az most fokozatosan hiánycikké kezd válni. A tudományellenesség világjelenség és más, még kellemetlenebb világfolyamatokhoz hasonlóan ez is „begyűrűzik” hozzánk — ahogyan ezt már kulturált kincstári eufémizmussal mondani szoktuk. Egy pillanatra sem óhajtánám a rágalmazás büntettét akár gondolatban is elkövetni, de azért egy-egy vita hevében kicsúszott őszinte megnyilatkozás keretében — megint a bibliából, Károli Gáspár ékes nyelvét citálva „... a szívnek teljességéből szól a száj...” — nemegyszer

hallani lehet olyasmit: nem tudomány kell ide, hanem importált licenc-technológia, amit a mi kutatásunk produkál, az inkább csak „felhőkakukkvár”, bezzeg a nyugati technológia...

Mégis, nagyon sematikusán gondolkozna, aki a tudományellenes indulatokat a hazai eredmény versus licenc valóságosan nem is létező — vagy helyesebben „létezni nem szabadna” — ellentétére kívánná leszűkíteni. A baj ennél sokkal általánosabb: a világban eluralkodó irracionális hullám „begyűrűzése”. Ennek jelei közé tartozik, hogy sajtótermékeinkben itt-ott szemérmesen említés történik a nyugaton divatos asztrológiai prognózisokról. A naivitásig jóhiszemű lévén ezt tudatomból sürgősen törölném, ha személyesen nem láttam volna az egyik közkedvelt TV-sorozatban, ahol miután a megszólaltatott kitűnő író kioktatott arról, hogy a lopás az ifjúkor természetes velejárója, szóba került az asztrológia. Kiderült, hogy eme kitűnő írónk a művében szereplő képzeletbeli személyek horoszkópját is felállítja, hogy a személyiséget teljes milyenségében sikerüljön analizálnia. De ezen túlmenően, a riporter még megszólaltatta a magyarországi államilag engedélyezett buddhista misszió „Kozmobiológiai Intézetének professzorát”. A „professzor” felvilágosította a magyar TV-nézőket, hogy az asztrológia, bár nem úgy, mint ezt a nyugati zsurnalisztika alkalmazza, igenis tudomány. Még jó, hogy volt ott egy újságíró, aki nem szégyellte kimondani, hogy ez áltudomány. De vajon egy bármennyire is értelmes riporter egyetlen komoly és jó hangsúllyal elmondott mondata marad-e meg a TV-nézőben, vagy az előző zavaros fecsegés?

Ha már az áltudomány szónál tartunk, nem árt, ha ennek elemzésénél egy pillanatra megállunk. Ez bizony, mint annak idején nagybecsű elődöm, *Rusznák István* valamelyik közgyűlésen az akkor friss „kandidatúra” intézmény okozta általános felháborodás lecsillapítására (most 30 év után persze az okoz felháborodást, ha e megszentelt intézményhez hozzányúlunk) kifejtette: „igen széles vályú”. Nohát, az áltudomány is igen széles vályú, amelynek egyik szélső zónájába tartoznak a nyilvánvaló „áltudományokból” a spiritizmus, a pszichokinézis, az extraszenzoriális percepció, a varázsvessző, az asztrológia stb. (nem egészen értem ugyan, hogy a nyilvánvaló csalásra miért kell a tudomány bár fosztóképzővel lehalkított fogalmát alkalmaznunk). A következő áramlási zóna az ún. „naiv tudomány”. Itt rengeteg jószándékú, de a tudomány elveit és módszertanát nem ismerő ember találmányának sokaságát említhetném.

Azután van ennek az „áltudomány” vályúnak egy szürke bal- (vagy ha úgy tetszik jobb-) parti sávja, ti. olyasmi, ami lehet hogy tudomány, de az is lehet, hogy sohasem lesz az. A tudomány történetéből közismert, hogy *Einstein* gondolatait sokan és hosszú ideig áltudománynak vélték. *Onsager* nem kisebb ember, mint *Max Planck* dobta ki azzal a később Nobel-díjjal honorált egyenletével, amely a kooperatív jelenségek vizsgálatát megalapozta. *Prigogine* irányát sokan csak azért nem nevezik áltudománynak, mert megkapta a stockholmi nagypecsétet. *René Thom* katasztrófa-elmélete, *Haken* synergizmus hipotézisei, még inkább *Maturana* és *Varela* autopoetikus rendszerek koncepciója stb., még nem nyertek polgárjogot a tudományos „establishment”-ben. Magam is megpróbálkozom egy-egy félénk evezőcsapással ilyen zavaros vizeken, az agyelméletek körül. Tehát kérdezzük: ez is áltudomány? Igenis, meg nem is: ameddig én tudom, hogy túlléptem a szigorú tudományos következtetések biztos zónáját és ezt meg is mondom, addig ez a tudomány művelésének az intuícióval erősen színezett határzónája, ami nem áltudomány, hanem

valami készülő, amiből esetleg lehet is valami, sőt esetleg forradalmian új is. De áltudomány abban a pillanatban — és az a javából —, amikor merész spekulációim önálló életre kelnek, és én elhiszem, sőt másokkal is elhitetni próbálom, hogy ez, és nem a véres verejtékkel kicsikart és reprodukálható eredmény a tudomány. (Példa erre az általam egyébként nagyra becsült irodalmi hetilap *Életmasina* című cikke körüli vita.) Javasolom, tegyük szigorú és általános elfogadott alapelvünkkel, hogy tudományos minősítésünk minden fokozatán a mérlegelés alapját döntően az elért, reprodukálható és bizonyos visszhangot keltett eredmény és ne bármily tetszetős ötlet vagy laza hipotézis képezze.

Nem áltudomány a szó eredeti értelmében, de tudományos munkánkban sok kárt okoz az ún. „kistudomány”, „Die Wissenschaft des nicht Wissenswerten”. A számos alkalmi, de nem egyszer egyetemi vagy más helyi kiadványokban napvilágot látó „szerényebb eredmények” sokasága. Persze, maga Ady Endre is írt olyan alkalmi költeményeket, amelyekről utóbb, antikizálva úgy fogalmaz „nem parnasszusra szánvák”. Ady Endrétől, sőt, lényegesen kisebb írótól is az utókor az ilyen eldobált féldrágaköveket is szívesen fogadja. De miért kell nekem egy egyébként igen kitűnő fő- vagy alorvostól, fő- és alagronómustól, fő- vagy almérnökötől, esetleg uram bocsá' egyetemi tanártól — aki egyébként szakmáját magas szinten műveli — nem parnasszusra szánt (vagy legalábbis oda nem jutó) írásműveit, mint kisebb igényű tudományos műveket nyomtatásban is élveznem? Ez még hagyján: ilyen kiadványokkal és kiadvány-sorozatokkal ugyanis lehet cserebere útján inkább szerényebb, mint jobb külső információkhoz jutni; a helytörténet számára rögzítünk egyébként veszendő nyersanyagot. De az már enyhén szólva humoros, hogy ilyen művekért kellene — mint ahogy ez egy-két osztályunkban javaslatként elhangzott — az osztályközleményeket fenntartanunk és az elnökség azok megszüntetésére tett „meggondolatlan” határozatát visszavonnunk.

Azt hiszem ez a széles expresszionista ecsetvonásokkal felvázolt, számos ellentmondással terhelt összkép, ha egyébre nem, talán elgondolkozásra, vitára, önvizsgálatra, esetleg helyzetünk újraértékelésére serkent — bár számos részletében tetszetősnek aligha mondható.

*

A munkatársaink által összeállított fehér füzetek tartalmazzák az osztályok és az elnökség elmúlt évi munkájának főbb adatait. Az 1982. évi levelező és rendes taggá való megválasztással együtt járó jelentős számú új székfoglaló nagy része lezajlott. Egészben véve az a benyomásom, hogy az előző választási ciklusok székfoglalóival szemben jelentős színvonal emelkedés tapasztalható. Az osztályközlemények sokat szidott megszüntetése és az *Értekezések és Emlékezések* című új sorozat megindítása is valami pozitív eredményt jelez. Ugyanakkor emlékeztetnem kell a megmaradt, néhány esetben újonnan létrehozott magyar nyelvű folyóiratunk és főleg az Acták szerkesztő bizottságait: az elnökség ama elhatározott szándéka mellett, hogy az Actákat fenntartja, egy 1984 folyamán megejtendő vizsgálat nyomán dönteni kíván arról — és remélem ugyanolyan határozottsággal és egyes körök ellenkezésére való tekintet nélkül, mint az osztályközlemények esetében —, hogy melyik Acta szerkesztősége és a mögötte lévő szerzői közösség nem értette meg az idők szavát

és nem volt képes a publikálandó anyag és a szerkesztés színvonala tekintetében — tehát hangsúlyozom nem a rentabilitás tekintetében — továbblépni. Ezekben az esetekben, az idegen nyelvű közlési lehetőségek szintjének fenntartása mellett, egyes Acták megszüntetése, átprofilozása, más, újonnan jelentkező hiányterületeken új folyóirat indítása feltett szándékunk.

Befejezésül azért szabadjon mégis utalnom rá, hogy a Magyar Tudományos Akadémia legkülönbözőbb szerveit, testületiket ugyanúgy, mint a kutatóbázishoz tartozókat és szakigazgatásukat az elmúlt évben az eddigieken túlmenően bevonták munkájukba a tervezés, a legkülönbözőbb ágazati és ágazatközi vezetés és a felsőbb pártvezetés illetékes szervei. Ezekről jó néhány adatot közölnek a kiosztott dokumentumok. Talán nem túlzott optimizmus részemről annak megismétlése, hogy a párt és az állami szervek igénylik a tudomány művelőinek véleményét, felelős elkötelezettségét és szakmailag megalapozott előrelátását. Azt persze nem várhatjuk, és reálisan nem is igényelhetjük, hogy politikai és államigazgatási döntésekben mindig az tükröződjék, amit mi optimálisnak vélünk, de szakvéleményünk és ajánlásaink a határozatokban most inkább tükröződnek, mint korábban. Egy további, ugyanilyen időtartamú analízist igényelne, ha e feladatokban való részvételünket részletesen akarnám elemezni. Két dolgot kívánnék talán mégis kiemelni.

Egyik az ENSZ-nek az időskorúak helyzetét vizsgáló múlt nyári világhelyeztetésén vitt sikeres szerepünk, melynek jóleső megállapításán túl, ez remélem figyelmünket saját ekörüli elodázhatatlan feladatainkra is irányítja. Ezzel a kérdéssel függ össze ama jelentés is, amelyet az elmúlt évi közgyűlés határozatának megfelelően Kutatásszervezési Intézetünk, Szalai Sándor tagtársunk vezetésével Akadémiánk tagjainak korösszetételéről és ennek demográfiai előrejelzéséről dolgozott ki. Ez az anyag rendkívül érdekes és semmi esetre sem megnyugtató jövőképet mutat. A benne felvetett ajánlások gondos, és sokoldalú megfontolást igényelnek. Az előrejedés veszélyéről szó szerint idézem Szalai Sándort: „Igaz, hogy az idős kor bizonyos tudománypolitikai bölcsességet, tapasztalatot ad. De a tudomány rendkívül gyorsan fejlődik, egy 60—70 éves tudós is csupán közvetlen tanítványai munkáit ismeri, az új kutatási területek többnyire ismeretlenek számára. Hogy ítélje meg fiatalabb kollégáit, hogyan minősítse és értékelje tevékenységüket, hogyan mondjon értéktételeket felettük? Mindig a fiatalok képviselik az új diszciplinákat, és ma tíz évenként újak keletkeznek — az Akadémia jelenlegi tagjainak átlagéletkora pedig 63,9 év.” Az Akadémia tagkiválasztását jellemzi a következő néhány adat: 1951—1964 között 77 új levelező tagot választott az Akadémia, ezek közül három fő, az 1965—1982 között választott 180 levelező tagból pedig mindössze öt volt 40 év alatt!

Még nem zárult le a munka, máris megállapíthatjuk, hogy elnökségünk interdiszciplináris bizottsága, és név szerint is kiemelve Szalai Sándor, továbbá egy másik grémiumban Dimény Imre tagtársaink, rendkívül fontos szerepet visznek a Duna, hazánk az utóbbi időkhöz képesti figyelemre nem méltatott felszíni vize hasznosításának akuttá vált problematikája körül. Kötelességünk rámutatni, hogy Magyarországnak mint az egész Duna-térkép legnagyobb földrajzi tájegysége, a Kárpát-medence központi — azaz mélyebb fekvésű — országának bizonyos speciális jogos igényei vannak. Hiszen minden Kárpát-medencei szennyezés hozzánk folyik, és a Duna mentén állatunk fekvő Jugoszláviában már további bővízü, saját folyókkal felhígított Duna-víz érhetően kevésbé veszélyeztetett, illetve jobban ellenőrzés alá vonható. Ezen

a címen a legnagyobb szocialista egyetértés mellett is vannak olyan környezet- és vízvédelmi prioritásaink, amelyek más prioritásokat jogosan háttérbe soríthatnak. Akadémiánk ezt a gondolatot köteles saját kormányzata és szomszédaink tudományos közvéleménye előtt elevenen tartani. Természetesen más környezet- és táj-, valamint termőföldvédelmi problémáink is vannak, de ezek szerencsére nagyobbára saját hatáskörünkben megoldhatók. Tudományos elemzésük az elmúlt évben az Akadémiák működésének fontos feladataihoz tartozott. Ezek közül talán nem indokolatlan annak megállapítása, hogy a Balaton vízének veszélyeztetettsége körül az országos szintű belátás és remélhetőleg végrehajtható döntések létrejöttéhez Akadémiánk döntő mértékben hozzájárult.

*

Ezekben vázolhattam, bizonyára nagyon hézagosan, Akadémiánk jelenlegi helyzetét. Beszámolóm saját véleményemet tükrözi elsősorban, ezért kérem Tagtársaimat, hogy jogos kritikájukat és esetleges haragjukat elsősorban személyem ellen irányítsák. Ami beszámolóm első részében Akadémiánk jelenlegi, nem könnyű helyzetére utalt, abban igyekeztem elnökségünk többségi álláspontját képviselni — a valóságban még kissé tompítva is ennek élet — más dolgokban kissé nagyobb szabadságot engedtem saját felfogásomnak. Kérem beszámolóm szíves tudomásulvételét.

JELENÜNK ÉS JÖVŐNK A TUDOMÁNY TÜKRÉBEN

Múlt évi közgyűlésünkön igyekeztem átfogó beszámolót adni az akadémiai kutatás állapotáról, eredményeiről és hiányosságairól. Úgy vélem, hogy most nincs szükség újabb, hosszú elmélkedésre, és remélem, hogy ezzel közgyűlésünk is egyetért. Az elmúlt egy év alatt azonban történt egy és más, amelyek bizonytalanságot keltettek a kutatókban, felborzolták a kedélyeket és bizony néha elvezettek olyan szélsőséges kérdésfeltevésekig, mint: kell-e a kutatás Magyarországon, vagy: mit ér a tudós, ha magyar stb.

Nincs szándékomban kétségbe vonni az aggodalmak jogosságát, hiszen *a kutatómunkát nehezítő körülményekkel* nap mint nap magam is találkozom és elhárításukban hol sikerrel, hol kudarccal sokat fáradozom. Kutatóinknak, Akadémiánk tagjainak is magától értetődő, lelkiismereti kötelességük, hogy védjék a tudomány valódi érdekeit, amelyek egyben természetesen társadalmunk - sajnos nem mindig könnyen elfogadható - objektív érdekei is. Úgy vélem, hogy ezen kötelességünk teljesítésében biztos alapra támaszkodhatunk. A Központi Bizottság ez év áprilisi ülésén hozott határozatának a tudományt érintő része, ha nem is szünteti meg azonnal az indokolt vagy indokolatlan megszorításokat és azok kedvezőtlen hatásait, világos állásfoglalást közöl a tudomány szerepéről és megfelelő alapot szolgáltat a társadalmi haladás és a tudomány érdekeit szolgáló kutatások védelme és fejlesztése érdekében szükséges cselekvéshez.

Idézem: „Jövőnk megalapozásában növekszik a tudomány szerepe. A Központi Bizottság nagyra értékeli a tudomány hozzájárulását jelenlegi és távlati feladataink megoldásához, és segíti fejlődését. Szükségesnek tartja, hogy a tudományos kutatás összpontosítsa figyelmét az ország előtt álló legfontosabb feladatokra, segítse a társadalmi igények kielégítését. Tudománypolitikai elveinket követve fokozottan támogatni kell mind a távlati célokat megalapozó, mind a gyakorlat mai igényeit szolgáló természet- és társadalomtudományi kutatásokat s a kutatások eredményeinek felelős alkalmazását. Sürgető feladat a kutatás, a műszaki fejlesztés, a termelés és az értékesítés ma még többnyire elkülönült tennivalóinak összehangolása, az ehhez szükséges feltételek megteremtése. Jobban támaszkodni kell a tudomány eredményeire a társadalmi-politikai döntések előkészítésében.”

Eddig az idézet. Szeretném mindenekelőtt megjegyezni, hogy a határozat ezen részének de más részeinek a megfogalmazásában is nem kis szerepet játszottak Akadémiánk elnökségének a határozattervezet előzetes vitáján kialakított javaslatai. Ez a körülmény is mutatja, hogy van súlya annak, amit a Magyar Tudományos Akadémia felelős gondossággal hangsúlyoz és javasol. Egyébként is meggyőződéssel állíthatjuk, hogy Akadémiánk mint a hazai tudományosság legautentikusabb szervének elismerten jelentős szerepe

és növekvő felelőssége van a nemzet társadalmi-gazdasági-kulturális felemelkedését szolgáló kezdeményezésekben és cselekvésekben.

A határozatnak az a mondata, hogy a Központi Bizottság nagyra értékeli a tudomány hozzájárulását jelenlegi és távlati feladataink megoldásához, arra késztet, hogy ne hagyjam említés nélkül azt az öröndetes elismerést, ami az akadémiai kutatást, az Akadémia tagjait és kutatóit érte az ez évi *Állami Díjak* odaítélésénél. Akadémiánk tagjai közül 14-en kaptak Állami Díjat, ami nem azt mutatja, hogy küszködnünk kell a válaszáddal a „mit ér a tudós, ha magyar” hangzatos kérdésre.

Félreértés ne essék, nem szeretnék valódi gondjainkat elmosó eufóriás hangulatot hirdetni, csupán értékeinkben és az azok felismerésére képes erők szilárdságában való bizodalmat akartam — ha szükséges — valamelyest növelni. Örülnek, ha a díjak azoknak is örömet okoznának, akik — bár szintén jelesek és érdemesek az elismerésre — most csak jókívánságaikat tolmácsolhatták.

Mérték és szubjektivitás

Gyakran emlegetjük, hogy kis ország vagyunk, és hogy ennek a kicsinységnek számos konzekvenciája van, amivel számolnunk kell. Nemrég érdekes eszmefuttatást olvastam *Garfield*től a *közösségek kicsinységéből adódó következményekről*. *Garfield* idézi *Milgram* mintegy 15 évvel ezelőtt megfogalmazott elgondolását a kicsinység mértékéről. Bizonyos leegyszerűsítésekkel a következő megfontolás alapján lehet a kicsinység mértékét definiálni. Válasszunk ki egy közösségből véletlenszerűen két személyt és vizsgáljuk meg, hogy hány ismeretség láncolatán juthatunk el az egyik személytől a másikig. Legyen az egyik személy X, a másik Y. Ha X nem ismeri Y-t, akkor X ismeri A-t, aki ismeri B-t, aki ismeri C-t, aki ismeri D-t, aki végül is barátja, rokona, főnöke, beosztottja, vagy csak egyszerűen ismerőse Y-nak. Az X-től Y-ig elvezető kapcsolatok számát (az ismeretségi lánc elemeinek számát) tekinthetjük a közösség kicsinysége mértékének. Minél kisebb az ismeretségi lánc elemeinek száma, annál kisebb a vizsgálat tárgyát képező közösség.

Nem szeretnék most részletekbe bocsátkozni, és azoknak a módszereknek az ismertetésébe fogni, amelyek segítségével meghatározható a lánc elemeinek száma. Tény az, hogy két tetszőleges személy között 8–10 milliós közösségekben átlagosan ötnél alig nagyobb az elemek száma; a tudomány egy-egy szakterületén — néhány ezer fős közösségekben — pedig egy. Mi adódik ebből? Mindenekelőtt az, hogy lehetetlen a döntésekben és véleményekben a személytelenség normájának megvalósítása. Ugyanis akinek valamiben állást kell foglalnia, az rendszerint jól ismeri az ügyben érintett személyt, és így a köztük levő érzelmi és egyéb kapcsolat csaknem megakadályozza, hogy az állásfoglalás (pl. egy cikkel vagy pályadíjjal stb. kapcsolatban) személytelen legyen. Ez a körülmény még párosul a kis közösségek azon jellegzetességével, hogy az állásfoglalások — némi túlzással — már megszületésük előtt elterjednek. A kapcsolatok közvetlensége miatt természetesen minden állásfoglalás értelmi szerzője is közismert lesz. Így azután az állásfoglalások szerzői véleményük megfogalmazásánál eleve figyelembe veszik a személytelenség normájának megvalósíthatatlanságából adódó következményeket és ez *objektíve kedvez a szubjektivitásnak*.

Miért beszélek erről a többé-kevésbé triviális jelenségről? Mindenekelőtt azért, mert jobbnak tartom, ha elismerjük objektív létezését -- hiszen létezik és számolunk vele. Ez ésszerűbb, mint magasabb etikai követelményekre hivatkozva, feltételezni a teljes elfogulatlanságot, ami egyébként nem is létezik. A kicsinységből adódó korlátok ellenére, és a függőségek nagyobb, mértéke mellett is van mód az állásfoglalások világos, őszinte -- természetesen szubjektivitástól nem mentes -- megfogalmazására, mert szerencsére országunkban olyan a politikai légkör, hogy a tudományos viták előtt szabad az út. Igaz, tapasztalható, hogy akadnak még esetek, amelyek azt mutatják, hogy nem élünk eléggé a kicsinység korlátaival mérséklő őszinte viták lehetőségével.

A tudomány hasznáról

Az utóbbi években bizonyos körökben kicsit divattá vált szkeptikusan nyilatkozni a tudományról és főleg hasznáról. Mit felelhetnék először is azoknak, akik felteszik a kérdést: szükség van-e nálunk tudományos kutatómunkára; erre költeni megengedhető fényűzés, vagy makacsul követelő szükség-szerűség-e?

A válasz aligha lesz meggyőző, ha azt sorolom fel, hogy különböző országok a legfejlettebbektől a közepesen fejlettekig évente nemzeti jövedelmük hány százalékát költik ilyen célokra. Ezek a számok csak a ráfordításokról árulkodnak, de ezek eredményességéről, a kutatások nemzetgazdasági szerepéről nem sokat mondanak. Nem hasonlíthatók össze ezek a mennyiségek azért sem, mivel a kutatás és fejlesztés eredményessége -- nem szólva itt a társadalmi és emberi tényezők szerepéről -- nem az arányokra, hanem a ráfordítások tömegére érzékeny. Ez pedig függ az adott ország fejlettségétől, gazdagságától és a ráfordítások társadalmilag fontos problémák szerinti koncentráltaságától. Bár az ilyen számsorok nem meggyőzőek, egyre azonban mégis figyelmeztetnek: a másutt folyó kutatási-fejlesztési tevékenység eredményeivel -- és annak minden következményével -- gazdaságunk és egész társadalmunk előbb-utóbb találkozni fog a nemzetközi munkamegosztás versenyszférájában. Alapvető feladat tehát az új tudományos irányzatok felkarolása, az új viszonyok előkészítése, a mai korlátok fesztítése még akkor is, ha ez időnként anyagi áldozatokkal, kockázattal, néha-néha kudarccal és népszerűtlenséggel jár együtt. Tudatosan vállalnunk kell azt a szerepkört, amelyet egy-egy termelési kultúra tudományos-műszaki megalapozása érdekében, az új befogadására alkalmas társadalmi-gazdasági viszonyok alakításában szükséges játszanunk.

Szeretnénk vázlatyszerűen rámutatni néhány olyan *akadémiai hozzájárulásra*, amelyek az elmúlt két-három évben éppen ebből a tudatosságból táplálkozva segítették nehéz körülmények között is -- az előrehaladást.

Sokszor hangsúlyoztuk, hogy továbbfejlődésünk valamennyi környezeti belső feltétele közül a jelen időszakban a legsürgősebbnek az emberi-társadalmi tényezők hatékonyság növelő és közérzet javító alakítását tartjuk. Társadalomkutatóink, közgazdászaink és szociológusaink lényeges szerepet játszottak a közelmúltban is a szocialista vállalkozási szellem fellendítését, a különböző vállalkozási formák gazdagítását, a vállalati struktúrák változékonyabbá tételét, a kutatás és a termelés közötti tevékenység (engineering, marketing stb.) kialakítását, a vállalkozói siker társadalmi értékének emelését stb. szolgáló, gyakorlati tevékenység tudományos megalapozásában. Ide sorolhatjuk

azokat az akadémiai erőfeszítéseket is, amelyek az emberi tényezők alakítása szempontjából oly fontos oktatás területén bontakoztak ki (a technikusképzés reformja, a számítástechnikai oktatás általános bevezetése az iskolarendszerbe stb.).

Azt hiszem, hogy csak régi igazságot ismételtek, amikor azt állítom, hogy a tudományos kutatás céljait, súlypontjait nemcsak a tudomány belső fejlődése motiválja, hanem jelentősen befolyásolja a társadalom és a gazdaság helyzete, orientációja és az ebből származó kényszerhelyzetek, szabadságfokok együttes hatása. A jelenlegi válságos világgazdasági helyzetben jól észlelhetők azok az irány módosítások, amelyek a sokkal célratörőbb, jobban a gazdasági haszonra irányuló, gyorsabb műszaki fejlődést szolgáló kutatási feladatokat helyezik előtérbe. A krízisből adódó helyzetfelismerés táplálja ezeket az orientációkat, de önmagában ez kevés. Ez a folyamat azokban az országokban a legsikeresebb, amelyekben jelentős és magasan kvalifikált kutatógárda dolgozik, jól működő szervezeti keretek között; ez jelenti alkalmazkodóképességük bázisát, nyíltságukat a gazdaságból származó impulzusok befogadására.

A hazai társadalmi-gazdasági-kulturális viszonyaink valóságghű megítéléséből az következik, hogy nálunk is szükség van a kutatás-fejlesztés feladatainak további formálására, a szervezeti és érdekviszonyok módosítására, olyan állapot kialakítására, amelyben a termelő és értékesítő szervezetek gazdasági érdekből kénytelenek felszívni és megfizetni a valóban használható műszaki-tudományos eredményeket (hazaiakat és külföldieket egyaránt).

Tudnunk kell, hogy a jelenlegi állapot egyensúlyozó alaphangjához társítani kell a *további fejlődést megalapozó felkészülés* felhangját. Ha a felkészülésről lemondanánk, akkor a világgazdaságban előbb-utóbb várható új fellendülés behozhatatlanul hátrányos helyzetben érné hazánkat. A felkészülésre a helyzet esetleges rosszabbodása esetén is nagy szükség van. Ezért hangsúlyozzuk – és ez kifejezésre jutott a Központi Bizottság legutóbbi határozatában is –, hogy nehézségeink ellenére fokozottan támogatni kell mind a távlati célokat megalapozó, mind a gyakorlat mai igényeit szolgáló természet- és társadalomtudományi kutatásokat, beleértve természetesen a műszaki- és agrárkutatásokat is.

Úgy vélem, nem szükséges bizonyítanom, hogy mind jelenlegi nehézségeink leküzdésében, mind továbbfejlődésünk megalapozásában kiemelkedő szerepet játszik a szellemi színvonal, az adaptációs készség, a munka-kultúra stb. fejlettsége. Ez az a szféra, amelyet valóban befolyásolhatunk, és amelyben alapvető jelentősége volt, van és lesz a tudományos kutatásnak. Ehhez hozzátartozik az a tevékenység, amelyet az emberek gondolkodásmódjának, egyénitársadalmi kultúrájának, etikai színvonalának lényeges emelkedése érdekében kell nap mint nap végeznünk. Egyébként azért is az alkalmazkodóképességet és az általános feltételek javítását kell előtérbe állítanunk, mert a világgazdasági folyamatok nehezen előreláthatóak, befolyásolásuk lehetősége csekély, ugyanakkor helyzetünk, fejlődésünk erősen függ tőlük.

Időbeli és tartalmi sajátosságok

Aktuális nehézségeinknek és különösen az elmúlt 8–10 hónap kiélezett pillanatainak hatása alatt néha-néha türelmetlenséget kifejező kérdések fogalmazódtak meg: mi szükség van ennyi kutató intézetre és kiadásra, miért kapja

ennyi kutató a fizetését, ha a mai kényszerítő gondok megoldására nem tudnak azonnal kész választ adni, ha nehéz helyzetekben is elsősorban „csak” előretekintő célokat fogalmaznak meg. A kérdések világosak és kötelességünk a válaszadás. Azt hiszem, hogy a válasznak ki kell térnie néhány általános nem feltétlenül közismert körülményre és tartalmaznia kell konkrét tényeket, amelyek világosan bizonyítják, hogy a kutatás hozzájárulása a gazdaság működéséhez sokkal jelentősebb, mint ahogy az az első pillanatban látszik.

Mindenekelőtt vágyaktól és hangulati előítéletektől elvonatkoztatva kell beszélnünk a *kutatási tevékenység időbeli és tartalmi sajátosságairól*. Jellemzője e tevékenységnek, hogy jelentős időbeli eltérés van a kutatás megkezdése és az eredményesség megjelenése között. (Egyidejűség a népgazdasági tervben megfogalmazott és mozgásba hozott egyéb folyamatokkal általában csak a pénzforrások felhasználásában van.) Ez az eltérés öt-hat év, de néhány területen még több is. Ebből következik, hogy azok az eredmények, amelyek ma használhatóak, amelyek választ jelenthetnek a mai gondok „megoldására” öt-hat, esetleg még több évvel ezelőtt elindított, akkor még „csak” előretekinőnek nevezhető kutatásokból származtak.

- Ha annak idején nem kezdtünk volna például atomreaktorokkal kapcsolatos kutatásokba, akkor a paksi atomerőmű egyéként is megkésett decemberi elindítása igen nagy nehézségekbe ütközött volna.
- Ha annak idején, nem hoztuk volna létre a molekuláris biológiai kutatások bázisát, ma nem lennének monoklonális antitestjeink, nem foglalkozhatnánk növényi sejt- és szövettenyésztéssel, gőnsebszettel stb.
- Ha annak idején elhanyagoltuk volna a szilárdtestkutatást, nem lenne tudományos háttere és hozzáértő szakember gárdája a szilárdtest-elektronikának.
- Ha nem teremtettük volna meg annak idején elsősorban a tudományos alapkutatások szükségleteiből kiindulva a hazai számítástechnikai kultúrát, akkor a számítástechnika hatékonyságnövelő térhódítása még a mostaninál is lassúbb, nehezebb lett volna.
- Ha nem fordítottunk volna kellő figyelmet a gabonakutatásra, akkor a korszerű agrotechnika mellett sem értük volna el mai termésátlagainkat.
- Ha nem fejlesztettük volna a tudományos kutatás szabadságát megfogalmazó politikai állásfoglalásunk szellemében — a társadalom- és gazdaságkutatást, akkor számos válasszal maradtunk volna adósok az elmúlt 10-12 esztendő történelmének.

Nem folytatom, mert azt hiszem világos, hogy ma csak az öt-tíz évvel ezelőtt megkezdett kutatások eredményességéről vagy eredménytelenségéről vitatkozhatunk, és az, amit most csinálunk bizonyos kivételektől eltekintve „csak” öt-tíz év múlva kerülhet bonckésünk alá. Mostani főfelelősségünk abban van, hogy jó kezdeményezéseket indítsunk útjukra, hogy a folyamatban levő programok legfontosabb céljait és valódi értékeit támogassuk, és ne engedjük meg szellemi ütőképességünk csökkentését.

A kutatás eredményességét nem lehet évről évre valamiféle mutatórendszerben számszerűsíteni, vagy a ma elköltött pénzek eredményét egyidejűleg számon kérni. Az értékelés nem uniformizálható, mert az eredmények tekintélyes része nem kvantifikálható; hatásuk beleolvad a fejlődés általános folyamatába, legtöbbször az elmúlt évtized ráfordításából és főként munkájából származó tudományos akkumuláció jelenik meg ma ható tényezőként.

Ez az akkumulált tudás, ismeret és nemzetközi horizontú tapasztalat segítette a tudomány munkásait abban, hogy fokozódó felelősséggel és körültekintő megalapozottsággal járulhassanak hozzá fontos, konkrét és aktuális kormányzati döntésekhez, mint például

- a hazai mikroelektronikai program céljainak meghatározásához;
- a Balaton vízminőségének helyreállítását és védelmét szolgáló intézkedések meghozatalához;
- a gazdaságos anyagfelhasználás és technológia korszerűsítés egyes céljainak kiválasztásához;
- a számítástechnikai program új vonásainak kimunkálásához;
- a gazdaságirányítási rendszer továbbfejlesztését szolgáló határozatok megalapozásához stb.

A kutatás létjogosultságát érintő kérdésre válaszolva, szeretném még megemlíteni, hogy túlnyomórészt a hazai kutatás műhelyei *közvetítették* az elektronikában, a biológiában, a környezetvédelemben, az energetikában, az új alap- és szerkezeti anyagok előállításában, az információs technikában, a számítógépesítésben és automatizálásban stb. elért eredményeket a felhasználókhoz, és ezt a feladatot széles körű felkészültség, képzett kutatógárda, és megfelelő intézményrendszer nélkül aligha tudták volna megoldani.

Bátran állíthatjuk, hogy a fejlődés, az új eredmények adaptálása és saját felismeréseink elősegítése érdekében ott kell lennünk a világ tudományos fejlődésének mindazon legfontosabb frontszakaszain, ahol hagyományaink, lehetőségeink és népgazdasági céljaink ezt indokolják. Helyzetünk a tudományos kutatásban és a nemzetközi munkamegosztásban való erős részvételre készítet, és ha ennek elég szilárd a hazai bázisa, akkor csak annyiban érezzük majd kicsiségünk korlátait, hogy gondosabban, körültekintőbben és alkalmazkodásra felkészültebben kell cselekednünk, mint azoknak, akiknek a nagyságból többletként szinte mindennel kell foglalkozniuk.

Csupán a példa kedvéért említtem meg, hogy mezőgazdaságunk kiemelkedő eredményei szoros kapcsolatban vannak a hazai agrárkutatás megfelelő arányérzékkel és körültekintéssel kialakított fejlesztésével. Természetesen nem arról van szó, hogy minden alkalmazott eljárás a hazai kutatások eredménye, de a külföldi eredmények (jobb fajták, anyagok, technikák és technológiák, növényvédőszeresek) sikeres adaptálása mögött is magyar kutatók és szakemberek jelentős munkája rejlik. Az eredményeket lehetetlen felsorolni, csupán azt szeretném bemutatni, hogy az agrártudományi kutatásokra fordított befektetés a termelésben hogyan térül meg. A gabona kutatás új fajtáknak a termelők rendelkezésére bocsátásával - az országos termésátlag növeléséhez mintegy 30–35%-ban járult hozzá. Az eredményt létrehozó kutatás ráfordításai a termelési költségek egy százalékát teszik ki. A kutatásból származó gabona többlettermelés évi értéke országosan mintegy két milliárd, a gabonaprogram éves költsége pedig 60 millió forint.

Akadémiánk nem keveset tett a társadalmi és gazdasági távlatainak, a hosszú távú népgazdasági terv megalapozásának érdekében. Nagy hatású munka volt az ország agrár-ökológiai potenciáljának felmérése, a tudományos fejlődés jövőjét bemutató prognózis elkészítése és úgy vélem, hogy ezekhez képest jelentőségében nem marad el a biológiai erőforrások hasznosítása érdekében megkezdett és a befejezéshez közel álló nagyszabású munka sem, amelynek eredményeiről az osztályüléseken már szó volt. Fontos hozzájárulást adtak kutatóink a szociálpolitika tudományos megalapozásához.

Hosszan sorolhatnám az eredményeket, de mindaz, amit elmondtam, szerénytelenségnek tűnne, ha nem tenném hozzá, elégedettek azonban nem lehetünk. Voltak kudarcok is, voltak csak keserű tapasztalatot hozó kutatási vállalkozások is. Tapasztaltuk, hogy számos esetben az eredmények *nem ösztönözték cselekvésre a gyakorlatot*. Ennek sok oka van. Az okok felderítése céljából külön munkacsoport tanulmányozta azokat a konkrét eseteket, amelyek élesen mutatták a kutatás és a gyakorlat között a szakadék meglétét vagy kialakulását. A vizsgálat legfőbb tanulsága: érzékenységgel és nélkülözhetetlenül nincs igazi együttműködés, nincs innováció. Figyelemre méltó új tapasztalat, hogy a népgazdaságnak azon szektorai, nagyvállalatai és szövetkezetei, amelyek erősebb versenyfeltételek között tevékenykednek, a legjobb partnerei lettek a tudományos műhelyeknek, újabban igénylik azok tevékenységét és hasznosítják eredményeit. Várhatóan — bár elkésve — ez a folyamat erősödni, szélesedni fog az ipar valamennyi területén.

A kutatás számtalan csatornán keresztül alapozza meg és segíti ezt a folyamatot. Szepepe éppúgy nélkülözhetetlen, mint például az oktatás, és a pillanatnyi gazdasági kényszerhelyzetek miatti esetleges visszalépések — az oktatáshoz hasonlóan — hosszabb távon eredményeznek súlyos, alig kiegyensúlyozható nehézségeket. *Edwin Mansfield* erről nemrég azt írta: „Amikor a kormány szembekerül az egyensúlyi problémákkal és az inflációval, kényszerítve érzi magát, hogy pénzügyi politikája részeként megrövidítse a kutatási-fejlesztési előirányzatokat is. Amilyen mértékben viszont az így elmaradó kutatás-fejlesztés a termelékenység gyorsabb növelését eredményezhetné, olyan mértékben következik be a termelékenység növekedésének nem kívánt lassúbbodása, és a későbbiekben az egyensúly romlása és az infláció növekedése is. A szabályozást végző szervezeteknek egybe kellene vetniük minden egyes szabályozás társadalmi hasznát és kárát, az utóbbiba beleértve a szabályozásnak az innovációra gyakorolt fékező hatásait és következményeit is.”

A *takarékosságnak* minden területen, természetesen a kutatás-fejlesztés területén is, magától értetődő követelménynek kell lennie, és ami különösen fontos, nemcsak a nehéz időkben, hanem mindig. A takarékoság azonban, mint minden más magatartásforma, csak akkor hozza meg hasznát, ha ésszerű, ha mellékhatásai nem okoznak több kárt, mint ami a közvetlen megtakarítás haszna. A takarékoságnak a kutatás-fejlesztés területén nem az egyetlen és nem feltétlenül a legeredményesebb módja — bár a pénzügyi mérlegekben ez az, ami látványosan kimutatható —, hogy a kutatás-költségvetési ráfordításait, főként beruházásait korlátozzuk, a működés feltételeit nehezítjük. A gazdasági gondokra adott konstruktív válasz nem a kutatás-fejlesztés és különösen az alapkutatás visszafejlesztése, hanem *a munka intenzitásának fokozása, a meglevő potenciálok jobb, gyorsabb és hatékonyabb kihasználása, a feladatoknak a népgazdaság hosszú és rövid távú igényeihez való jobb igazítása*. A tevékenység ilyen fokozása nem jár feltétlenül növekvő ráfordítással, sőt átmenetileg csökkenés mellett is létrejöhet. A valóságos takarékoskodás például inkább azt jelenti, hogy feladatainkat rövidebb idő alatt oldjuk meg (nagyobb erőkoncentrációval, jobb ösztönzéssel stb.), így hamarabb jelentkezhet a felhasználónál az eredmény. Ez bonyolult feladat, amely nemcsak a tudományos szférát érintő — és persze nem csak takarékosági — tevékenységet követel az irányítás és végrehajtás minden szintjén. A kutatás hatékonyabbá tételében ma inkább

szervezeti és szerkezeti, anyagi érdekeltségi és morális vonatkozásban vannak tartalékaink, és itt van tennivalója a tudományos irányításnak is.

Kényszerintézkedések

Szeretnék szólni azokról a *kényszerintézkedésekről*, amelyek az elmúlt 10 hónap alatt a kutatás szféráit is érintették. Meg vagyok győződve arról, hogy ezek az intézkedések szükségesek voltak, az ország fizetőképességét védtek és azzal, hogy hazánk fizetési kötelezettségeinek eleget téve, 400 millió \$ aktívummal zárta 1982. évi tőkés fizetési mérlegét, nemcsak saját jó hírét erősítette, hanem a szocializmus érdekeit általában is szolgálta. Az intézkedések végrehajtásában feszültségeket okozó mellékhatások, egyes esetekben torzulások keletkeztek. Az akadémiai kutatást ezek az intézkedések különösen három területen érintették érzékenyen:

- jelentősen csökkent a műszer- és gépberuházások előirányzata, és gyakorlatilag leállt a tőkés piacokról megvalósuló import;
- nagymértékben csökkent az anyag-, vegyszer- és alkatrész-vásárlási nem szocialista valuta keret, és ezen a területen is csaknem leállt a behozatal; nem körülményeként módok léptek életbe korlátozások a könyv- és folyóirat-beszerezések területén és a nem szocialista valuta felhasználásával megvalósuló tudományos célú utazások esetében.

Az Akadémia egyes tagjainak és vezetésének, többek között elnökségének jelzései alapján az utolsó egy-két hónapban a politikai és állami vezetés interveniálására több olyan korrekciós lépés történt, illetve van kidolgozás alatt, amelyek elviselhetőbbé teszik a korlátozó intézkedéseket. Változatlanul nagy gond a jóváhagyott kereteken belül is a legszükségesebb műszerek, alkatrészek és vegyszerek beszerzése, mivel az egyébként teljesen indokolt engedélyezési eljárás a tudományos kutatás igényeire is vonatkozik. Szeretném remélni, hogy a kellő szigort biztosítva, a jövőben ezen a téren is nagyobb mozgási lehetőséget kapunk. Szeretnénk szorgalmazni, hogy azok az intézetek, amelyek kutatási eredményeikből tőkés fizetőeszközökben bevételhez jutnak, a nettó bevétel meghatározott hányadát többlet devizakeretként megkaphassák és azt egyszerűsített engedélyezési eljárással kutatási célokra gyorsan felhasználhassák. Ezen kívül még több ésszerű kezdeményezés van kibontakozóban, amelyek ismertetésétől most eltekintek.

Néhány következtetés

A kialakult helyzetben sok mindent újra kell gondolnunk: nagyobb fegyelemzettségre és felelősségre van szükség. Népünk és hazánk érdekében meg kell védenünk értékeinket, ebből a munkából a tudomány munkásainak is ki kell venniük részüket. Aligha tehetem meg, hogy ne hívjam fel a figyelmet arra a társadalomtudományi kutatásokat érintő, fontos feladatra, amelynek sikeres megoldásától gazdasági előrehaladásunk is jelentős mértékben függ. Arról van szó, hogy eddig részben pragmatikus, részben egyéb megfontolásokból nem igen foglalkoztunk elég mélyrehatóan a gazdaságban, a társadalom szerkezetében és értékrendjében, az életmódban és életvitelben végbement változások *ideológiai konzekvenciáival*, jóllehet a társadalmi tudat alakítása és főként szocialista gazdaságpolitikánk megértetése és erősítése érdekében nagy szükség

van az ideológiát megalapozó marxista elmélet megfontolt és mértéktartó továbbfejlesztésére, mivel a tények, a gyakorlat és a régi ideológiai tézisek között világosan felismerhető ellentmondások vannak. Az ideológia nemcsak előre, hanem visszafelé is húzhat, ha a régit, az elavultat védi. Szocializmus-képünk az elmúlt 30-40 év alatt sokat változott és különösen gyors volt a változás az utolsó 10-12 évben. Szükséges a változásokat tudományos alappal nyomon követni, okait feltárni és világossá tenni, hogy a társadalmi fejlődés objektív törvényei szerint a jövőben is változásokra, átalakulásokra kell számítanunk. Ez a megújulni képes szocializmus nélkülözhetetlen velejárója. A megújulás hordja magában a maradandó értékek, a szocialista vívmányok megőrzésének lehetőségét, mert a marxi értelemben vett megújulásban teremtődnek meg azok az új erők, amelyek védik és gyarapítják a régi és igaz értékeket és egyben új értékeket hoznak létre.

Annak érdekében, hogy a jelenleg folyó, igen jelentős társadalomtudományi kutatások eredményei kifejthessék hatásukat, hogy az MSZMP következő kongresszusának előkészítésében hasznosítani lehessen azokat, már a jövő évben *le kell fordítani a tudományosan bizonyított eredményeket a politika nyelvére*. Úgy vélem, hogy ez a társadalomtudományi kutatás számára megtisztelő, szép feladat.

A Központi Bizottság áprilisi határozatának az ideológiai kérdésekkel foglalkozó része rámutat a *nacionalizmus veszélyeire*. Jól tudjuk, hogy a nacionalizmus a múltban is nagy károkat okozott hazánknak, de a jelenkori nacionalizmus, amelynek kialakulása számos ismert és számos nem ismert, tudományosan nem kellően feltárt okra vezethető vissza, semmivel sem veszélytelenebb, mint a múltbeli, mert megronthatja a szocialista országok népei közötti jó viszonyt, gyengítheti egységüket, amire pedig most különösen nagy szükség van. A Központi Bizottság határozata kimondja: „Nagyobb figyelmet kell fordítani történelmünk, szocialista vívmányaink bemutatására, a nemzeti érzés, a reális nemzeti önismeret fejlesztésére.” A nacionalizmus elleni, tudományosan megalapozott fellépéshez szükséges az okok és okozatok bonyolult kölcsönhatásainak feltárása, Közép- és Kelet-Európa nemzeteinek kapcsolatait és együttműködését befolyásoló tényezők felettébb gondos elemzése. Történeteink, szigorúan ragaszkodva a valóság tényeihez, már eddig is figyelemre méltó erőfeszítéseket tettek annak érdekében, hogy a ma élő nemzedékek jobban értsék a történelmi folyamatokat, és elősegítették, hogy a társadalom történeti tudata a valóságnak megfelelően alakuljon. Az eredmények biztatóak, de messze nem elégségesek. A tudománynak az eddiginél sokkal intenzívebben ki kell vennie részét a nacionalizmus veszélyeinek elhárításáért és a közelmúlt valós, etikailag kifogástalan ábrázolásáért folyó munkából.

A jövő feladatairól, amelyek részben a jelenkor tudományos műhelyeiben fogalmazódnak meg, részben pedig a társadalmi, gazdasági és kulturális haladás kényszerítő szükségleteiből adódnak, most nem kívánok részletesen beszélni, hiszen mindabból, amit eddig elmondtam — úgy vélem — kirajzolódnak tennivalóink. Egyébként is az 1984. évi közgyűlésünkön szeretném — sokoldalú előkészítés után — vitára bocsájtani azokat az elképzeléseket, amelyek az ezredfordulóig követendő akadémiai kutatópolitika kidolgozását lesznek hivatottak segíteni. Végső soron a társadalom, és most különösen a gazdaság teljesítőképességének növelése érdekében kell közvetlen vagy közvetett módon a tudomány legkülönbözőbb területein munkálkodnunk. Receptek nincsenek, saját magunknak kell a növekedés új útjait megtalálnunk. Az

útkeresésben nélkülözhetetlenek az alkotó gondolatok. Nagy szükség van a cselekvések, a jeles, és nem egyszer kockázatos tettek felvállalására. A tudományos kutatásban az útkeresés és a megoldás megtalálása, az okosan megfogalmazott kérdések megválasztása mindig is a tevékenység lényege volt. A kutatásirányítás szolgálatában dolgozóknak az a feladatuk, hogy segítsék, felkarolják és kezdeményezzék a jelent és jövőt szolgáló régi és új cselekvéseket.

Tudósítás a közgyűlésről

Az Akadémia 1983. évi, 143. közgyűlésére május 5-én és 6-án került sor. Az első napi ülésen megjelent *Aczél György*, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja, a Központi Bizottságának titkára és *Sarlós István*, a Minisztertanács elnökhelyettese, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja. *Szentágotthai János*, az MTA elnökének megnyitója, az Akadémiai Aranyérem és az akadémiai díjak átadása után *Sarlós István* szólalt fel, majd *Enyedi György*, az MTA lev. tagja tartott előadást „A magyar településhálózat átalakulása” címmel. (Szövegét lapunk 1983. 5. számában közöltük.)

Az előadáshoz — időrendi sorrendben — hozzászóltak: *Szabó János*, *Pécsi Márton*, az MTA r. tagjai, *Cravero Róbert*, az Országos Tervhivatal elnökhelyettese, *Szabad György*, az MTA lev. tagja, *Bernáth Tivadar*, az MKKE egyetemi tanára, *Kálmán Béla*, az MTA r. tagja, *Laczkó László*, az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium főosztályvezetője, *Lócsei Mihály*, a BME egyetemi tanára, *Petri Gábor*, *Kovács István* (IX. Osztály) és *Pach Zsigmond Pál*, az MTA r. tagjai.

Valamennyi felszólaló egyetértésének adott kifejezést, kiemelte az előadás erejéit. Vitára nem került sor; a különböző tudományágak képviselői szakmájuk szempontjából vizsgálták és kiegészítették az elhangzottakat, illetve egy-egy ponton módosítottak a hangsúlyokon, a közgyűlésnek és a tudományos közvéleménynek figyelmébe ajánlva további konkrét teendőket is. A tudományos ülészak demonstrálta, hogy az utóbbi néhány év vitái, kutatásai konszenzushoz vezettek, ma már alapvetően egyetértés van a különböző szakterületek — tudomány, politika, közigazgatás — között, nemcsak a történeti- és közelmúlt értékelését tekintve, hanem a továbblépés, a feladatok kijelölésében is.

A téma továbbgondolásának egyik irányát a *komplexitás* szóval lehetne jelölni. Részben abban az értelemben, hogy a városok és falvak léte, kölcsönhatásaik és egymásrautaltságuk csak egységben és össze-

függéseik rendszerében szemlélhető; részben a település-fejlesztéshez nélkülözhetetlen kutatási interdiszciplinaritást és a társadalmi, gazdasági, közigazgatási, jogi gyakorlatot véve alapul.

Külön csoportot alkottak a történeti kiindulású hozzászólások. Megerősítették az előadónak azt a megállapítását, amely szerint a településhálózat fejlődésében — mint a történeti példák bizonyítják — váltakoznak a koncentrálásra törekvő és a dekoncentrált szorgalmazó szakaszok. A múltba nézve kitűnik: a települési viszonyok alakulását elsősorban a földrajzi tényezők — mint objektív adottságok — és a szubjektív döntések — mint az emberi beavatkozás eszközei — határozták meg. A demokratikus polgári átalakulás hívei annak idején hazánkban is előnyösebb települési irányokat javasoltak a dualizmus híveinél. Az olyan intézkedések, mint az 1870-es években Budapesten biztosított építési adókedvezmények (kétszeres adókedvezményben részesültek a fővárosi építetők) nagy mértékben hozzájárultak a települési anomáliák kialakulásához, a korabeli parlamenti ellenzék tiltakozása ellenére.

A történeti hűség kedvéért az egyik történész felszólaló megemlítette: az újkori városodás alapját nem okvetlenül képezték a középkori városok. Nyugat-Európa nagy részében a szigorú céhszabályok elől „kivonult” az ipar falura, vidékre, s ott hozott létre új, nagy városokat. Az ipari forradalom időszakában kialakult városodó göcök nem mindig estek egybe a középkori városokkal, mint ahogyan az ókori és a középkori városok fejlődésében is egyaránt ismeretes a kontinuitás és a diszkontinuitás érvényesülése. Kelet-Európában is végement az ipar vidékre vonulása, de fonák módon, mert a falun is jelen volt a céhkényszer, késleltetve az újkori városok megszületését. Magyarországon az erős és elnyújtott feudális viszonyok, a külpolitikailag függő helyzet, a gazdasági-politikai döntések nem kedveztek sem a város-hálózat, sem a falvak egészséges fejlődésé-

nek; mai városhálózatunk lényegében a felszabadulás után alakult ki.

Szó esett a nemzeti értékeinket képező belső városrészek, műemlékek, egész — arra érdemes — lakónegyedek megőrzéséről, sőt arról is, hogy idegenforgalmunkat előrelendítse, ha uniformizált modern szállodák helyett jellegzetes, putinás régi épületek korszerűsítésével növelnék a vendégfogadói kapacitást.

Jóllehet, tudományos szempontból nem tekinthető ma egyértelműen pozitív folyamatnak a városiasodás, a jelenség történeti tény és a jövőben sem fordítható vissza. Az urbanizáció átterjedt a falusi környezetre is; a települések társadalmi szerkezete pedig alaposan megváltozott, hiszen ma falvakban él a hazai munkásság hatvan százaléka. Az épített környezet a társadalmi folyamatoknál mindig lassabban változik, így az átalakítandó környezet problémája mögött számos gond feszül. A térbeli mobilitás újszerű igényeket hoz magával a közlekedés, a hírközlés terén, s a régi formák között új megoldások keresésére ösztönöz.

Napjainkra jellemző, hogy lényegi változások következtek be a magyar településszerkezetben, a lakosság túlnyomó többsége számára kedvezőbb lett a helyzet, de az apró települések, elnéptelenedő falvak növekvő gondokat hoznak, mert éppen a lélekszám csökkenése miatt növekednek a lakosok problémái. Ez a helyzet egy hosszabb folyamat következménye: 1930 és 1980 között tíz százalékkal csökkent a falvak száma. Az utóbbi évtized fejlesztési politikája is inkább a városra koncentrált az ipari munkahelyek vonzáskörzeteibe irányuló elvándorlást előidézve. Ma már a mezőgazdaság szemszögéből viszont létfontosságú az aprófalvak fejlesztése.

Több felszólalásban megfogalmazódott a településfejlesztést előrevívő *közigazgatási reform* igénye. A változtatás szükségessége már a felszabadulás óta, de különösen a hetvenes évek derekától érelődőtt, s azóta elkészült egy több variációs közigazgatási javaslat, amelynek fontos vonzása — a logikai érvek mellett — a lakossági érdekek figyelembevétele. Hangsúlyt kapott az önkormányzat biztosításának igénye, a körzetesítés olyan felfogása, amely lehetővé teszi, hogy minden településnek legyen saját választott testülete, demokratikus bázisra épülő döntési jogkörrel. A helyi közigazgatást még akkor is indokolt megteremteni, ha egyetlen személy képviseli, aki alkalmas a különböző irányú kapcsolatok fenntartására. A megfelelő közigazgatási, pénzügyi megoldásokat egzaktsági jogszabályokkal lehet megalapozni.

A településfejlesztés feladatai között a felszólalók beszéltek az infrastruktúra to-

vábbi kiépítéséről; a környezetfejlesztést elősegítő alternatív stratégiák kidolgozásáról; a nemzetközi elméleti és gyakorlati tapasztalatok, valamint a hazai felmérések eredményeinek figyelembevételéről. Hangsúlyozták: indokolt előzetesen bemutatni a várható hatásokat, hogy a káros következményeket legalábbis mérsékelni lehessen. Alapvető feladat a tervezés-irányítás korszerűsítése és a tervezésben a társadalmi és gazdasági érdekek jobb összehangolása. Előterbe kell helyezni a közoktatási és egészségügyi létesítmények hozzáférhetőségét, különös tekintettel a távolságra, illetve a színvonal és az esélyegyenlőség összeegyeztetésére.

Az előadó végkövetkeztetésként azt a gondolatot erősítette meg, hogy a településhálózat városok és falvak *rendszere*. Egy más nélkül nem létezhetnek, ezért egyenrangú, együttműködő partnereknek tekintendők. Mivel jelenleg a nagyobb feszültség, a fokozottabb egyenlőtlenség a falvakban található, a tervezésben több empátia szükséges, hogy minden átalakítás eredményeként az állampolgárok sorsa, közérzete ott is javuljon.

A közgyűlés zárt ülése Szentágotthai János elnöki és Pál Lénárd főtitkári expozéjával kezdődött. (Mindkét bevezető előadás szövegét folyóiratunk jelen számában közreadjuk.)

A zárt ülés vitájában — időrendi sorrendben — felszólaltak: *Marx György*, az MTA r. tagja, *Simai Mihály*, az MTA lev. tagja, *Szalai Sándor*, *Köpeczi Béla*, *Lévai András*, az MTA r. tagjai, *Nagy Elemér*, *Tuschák Róbert*, az MTA lev. tagjai, *Bognár József*, az MTA r. tagja, *Vogl Mária*, az MTA lev. tagja, *Beck Mihály*, *Holló János*, az MTA r. tagjai, *Kiss Dezső*, *Szabad György*, az MTA lev. tagjai, *Nagy Péter*, *Osztrovski György*, *Prohászka János*, az MTA r. tagjai, *Mezei Ferenc*, az MTA lev. tagja, *Hollán Zsuzsa* r. tag és *Láng István*, az MTA lev. tagja.

A hozzászólások tartalmi gazdagsága, felelősségteljes hangvétele és problémamegoldó igénye arról vallott, hogy az Akadémia tagjai átérzik az országos gondok súlyát, s nem kendőzve azokat, a hazai kutatói kapacitást és a csökkenő, de meglevő anyagi eszközöket az ország továbbfejlődése érdekében kívánják mozgósítani. A közgyűlés beszámolóinak és vitájának kritikus hangja azt a készséget fejezte ki, hogy a magyar tudományosság a korábbiánál gyorsabban, rugalmasabban kíván reagálni a nemzetközi kihívásokra, ami egybeesik a társadalmi egészének igényeivel és érdekeivel.

Szóba kerül, hogy a kutatóhelyeken a pénzfelhasználást régi mechanizmusok sza-

bályozzák, holott ezek módosítása az értelmesebb gazdálkodást és hatásosabb takarékoskodást tenné lehetővé.

Többen szövétték: nagy szerep vár az Akadémiára az előbbrejutást gátló *tudat-szemléleti tényezők* megváltoztatásában. A világtörténeti korszakváltást is jelző nemzetközi válság feloldásához új eszközök szükségesek. Ahhoz, hogy a megváltozott helyzethez alkalmazkodni tudjunk, fokozottabban szükséges támaszkodni a tudomány előrejelző szerepére. Történeti analógiák példái szerint (ahogy Angliában a tűzifa megfogyatkozása okozta energia-válságból az ipari forradalom jelentett kiutat) a világgazdasági korszakváltások az értékrend megváltozását vonják maguk után és lehetőséget adnak a „helyeserére”, az új eszközökkel élni tudó országok előretörésére. Napjainkban ilyennek vélhető az elektronika alkalmazása, a személyi számítógépek használatának széles körű elterjesztése, a robottechnika kiművelése. Minthogy minden válság szelektál — a legerősebbek kibírják, a közepeseknek csak egy része bírja ki, a gyengék pedig visszaesnek — a gyorsan és legkorszerűbben fejlődőkhöz kell felzárkóznunk, az elektronikát fejlesztve, nem a hagyományos utakon. Iparunkban fontos figyelembe venni a célszerűséget — milyen típusokat érdemes gyártani — a termékváltásnál pedig a gazdaságos termékszerkezetre kell törekednünk. Az egész innovációs folyamatnak egyik kulcsszava a gazdaságosság lehetne.

Statisztikai adatok alapján egy hozzászóló bemutatta: Magyarország 160 ország között hol helyezkedik el a termelés, a nemzeti jövedelem, a tudományos kutatás bázisa és ráfordítása tekintetében. Mai helyzetünkkel nem lehetünk elégedetlenek: a K + F adatokat illetően a mezőny felső 25%-hoz tartozunk, de radikális változtatásokat kell végrehajtanunk ahhoz, hogy ez öt év múlva is így legyen, ne következzenek be negatív előjelű, irreverzibilis folyamatok.

A világgazdasági korszakváltás mellett hivatkozás történt az oktatásügyben, a kulturális-, erkölcsi-, eszmei tényezők tartalmában is megjelenő korszakváltásra, ami az emberiség egészét látszik érinteni.

A közgyűlés résztvevőit a szokásosnál élénkebben foglalkoztatta Akadémiánk és a kutatói hálózat *életkor szerinti megoszlása*. Kritikai szándékkal megemlítették, hogy amikor egy idős és egy fiatal kutató nagyjából azonos teljesítményt nyújt, rendszerint az idősebb kapja a díjat vagy a társadalmi elismerést. Történelmi összehasonlításban is szembetűnő, hogy milyen sokat „öregedett” az Akadémia tagsága. Míg a múlt században a levelező tagok átlagélet-

kora 36–40 év volt, és nem volt kevés azoknak a tudósoknak a száma, akiket 22–28 évesen választottak taggá, a felszabadulás óta fokozatosan és folyamatosan az átlagéletkor emelkedése tapasztalható. Miközben 1949 óta majdnem megkétszereződött az Akadémia tagjainak száma, életkoruk átlaga 54-ről 64 esztendőre nőtt. Javaslat is elhangzott: hogyan lehetne helyet adni az Akadémián a fiatalabbaknak. Az alapszabály módosításával pl. 75 évről 70-re szállítható az a cezúra, amely fölött nem terhelődik a tagok létszámának felső határa.

Hogy mennyire nem formális szempont ez, többen megfogalmazták: az újonnan születő tudományágak művelése legeredményesebben a fiatalabb nemzedék tagjaitól várható, sőt, ez talán fokozható is oly módon, hogy az új diszciplínákat a fiatalok hozzák az Akadémiára. Ha ez így igaz a mai Akadémia nem reprezentálja eléggé a jelenlegi tudományt, mert a kutatók többsége idősebb korában jórészt azt képviseli, amit kreatív időszakában alkotott.

A fiatal kutatókhoz való viszonyban is alapvetőek a szemléleti feltételek. Aki a jelen kihívásaira lendülettel kíván válszolni, tudomásul veszi, hogy tehetséges fiatal munkatársainak erkölcsi és anyagi ösztönzésével szolgálhatja legeredményesebben nemcsak a közérdeket, de a maga dicsőségét is.

A fiatalításra jó alkalmat ad a tudományos minősítés rendszerének továbbfejlesztése, az egységes kutatóképzésben résztvevők életkorának leszállítása. E tekintetben elhangzott egy olyan javaslat, hogy — főleg a természettudományokban — a kutatóhelyek pályázati úton hirdessenek egy-egy témát és művelésére egy évre alkalmazzanak fiatal kutatót. Ha alkalmasnak bizonyul a kutatói tevékenységre, további két évre kössenek vele szerződést.

Hangot kaptak az ülésen a *nemzetközi kapcsolatok problémái*. Többen elmondták: e téren romlott a helyzet, főleg a társadalomtudományokat érinti károsan, hogy nemcsak az utazások, de a külföldi forrásmunkák száma is erőteljesen csökkent. Lehetővé kellene tenni, hogy több külföldi szakember fogadására kerülhessen sor.

Különösen paradox helyzet származik abból, hogy a takarékosagra való hivatkozás közben esetenkénti rossz export-elképzelések miatt valójában nagy pazarlás folyik, pl. a nyugati valutáért vásárolt, felhasználatlanul álló gépek formájában.

Magyarország, adottságaiból fakadóan, nagymértékben függ a nemzetközi kapcsolatoktól. A specializáció — koordináció — kooperáció hármas egységének megvalósítása számunkra fokozott jelentőségű.

De csatlakoztatni kell még hozzá a jól felkészült szakértői gárda kialakítását, hogy a know-how vásárlások megfelelően hasznosíthatók legyenek. Az egyik felszólaló — fiatal akadémikus — hosszú ideje külföldön dolgozik és bár ott a magyar kutatásoknak jó híret ismerte meg, itthon úgy tapasztalta, hogy sok jó képességű szakember „felvilágosult amatőrnek” tűnik a nyugat-európai professzionistákhoz. Javasolta az ilyen jellegű emberi tartalékok jobb kihasználását.

Az akadémiai kutatóhelyek nemzetközi kapcsolatainak alakulását a Matematikai és Fizikai Tudományok Osztályán egy ad hoc bizottság külön is megvizsgálta. A korábbi lehetőségeket alapján véve jónak találta, de az ügyintézés bürokratikusnak, túl bonyolultnak. Az utóbbi időben gyors változások következtek be, különféle nehézségek, korlátozások születnek, holott a tapasztalatok azt mutatják, számos nemzetközi vállalkozásunk a tudományos és kulturális kapcsolatok ápolásán túl valutatás is kedvező képet mutat.

Többek véleménye szerint az Akadémián kialakult a nemzetközi kapcsolatok fenntartására egy elég jó rendszer, ennek megőrzése is nagy eredmény lenne. Folyamatban van az Akadémia elnökségének, főtítkárának több kezdeményezése a meglévő lehetőségek jobb kihasználása, új források feltárása érdekében. Ha magunk is tudjuk bizonyítani, hogy képesek vagyunk a meglévő lehetőségekkel az eddigénél jobban élni, a tudomány speciális igényeire, helyzetére hivatkozva talán könnyebben lehet újra továbblépni.

Néhány akadémikus a *tudományellenes nézetek* hazai megnyilvánulásairól és az *áltudományos állítások* időnkénti megjelenéséről, terjedéséről beszélt. A szocialista országvezetés mindig nagyra becsülte a tudományos kutatást és annak művelőit. Ennek számos tanújelét tapasztalhatta az Akadémia is, amikor országos jelentőségű döntések előtt a párt és az állam vezetői kikérték az Akadémia elnökségének, az ország vezető tudósainak véleményét, meghallgatták javaslatukat. A tudományellenesség alsóbb szinteken, s részben a tömegkommunikáció csatornáin jelenik meg, esetenként éppen a hitelt rontó áltudományos nézetek következményeként. Feltehetően mindkét jelenség — a tudományellenesség és az áltudományosság — előfordulása szorosan összefügg a természettudományos műveltség alacsony színvonalával, s a hizsékenységgel.

A társadalomban jelentkező *tudati-eszmei problémák*, a gazdasági nehézségek miatt is terjedő negatív jelenségek a tudományos érzékenység növelésére ösztönöznek. A kul-

túra szerepe, a műveltség tartalmának irányulása folyamatos viták tárgya. A munkaidő már bekövetkezett csökkentése sem járt mindig együtt a szabad idő okos, ember-séges tartalmú felhasználásával, sőt, egyes rétegekkel kapcsolatban a veszélyeztetettség érzése merülhet fel. A kultúra értékeinek tömeges elterjesztéséhez legfőbb eszköz az iskolázás, aminek viszont megvannak a maga tartalmi és a feltételbeli szükségletei. A Művelődési Minisztériumnak ez év végén kell a Minisztertanács elé terjesztene a közoktatás és a felsőoktatás továbbfejlesztésének koncepcióit. A közelmúlt években mindkettő elmunkálataihoz sok segítséget adott már az Akadémia, de a körülmények változásait és a harmadik évezred küszöbén jelentkező új igényeket figyelembe véve további szellemi hozzájárulást nyújthat a tudományos kutatás a közművelődés, az oktatásügy kohéziójának kialakításában. Fontos kérdések várnak még tisztázásra, olyanok, mint a kutatás és oktatás összefüggései; a műveltségi tartalmak korszerűsítésének mértéke; a felsőoktatás struktúrája pl. a kétféle képzés tekintetében. Ez a sor folytatható, kiterjeszthető az értelmiségre, amelyből mint egészről hiányzik az eszmei koherencia. Ennek megnyilvánulása pl. a tudományos álláspontok bagatellizálása, az új kutatási eredmények megkérdőjelezése; régi viták folytatása az újabb feltárások figyelmen kívül hagyásával. A kutatás dolga választ adni az olyan nyílt kérdésekre, mint az, hogy a hatalom és a nép között csak a jólét lehet-e az összekötő kapocs és nincs-e más tartalma is a közmegegyezésnek? Vagy: milyen, a gazdasági szférára is kiható értékek, eszmék, ideálok vihetnek előre szubjektív síkon, tudati tényezőkből?

A konkrét tennivalókra is elhangzottak javaslatok. A hazai vízellátás növekvő gondjainak enyhítésére az Akadémia — a Balaton megntezése kidolgozott ajánlásaihoz hasonló határozottsággal — kezdeményezze a kérdéskör tudományos megvitatását. A Duna további sorsának eldöntése előtt elengedhetetlen az igénybevétel minden körülményére kitékintő, alapos vizsgálódás, amely számol a különböző megoldások következményeivel is.

Javaslat hangzott el arra, hogy az Akadémia foglalkozzon az akadémikusok szociális helyzetével, különösen a nyugdíjasok és a fiatalok esetében. De felülvizsgálandók a harminc évvel ezelőtt megállapított akadémikusai tiszteletdíjak és az Akadémiai Kiadónál alkalmazott, sok kiadó és folyóirat mögött messze elmaradó honoráriumok is. Az akadémikusok létszámának emelkedése indokolná az üdülők felújítását

és még inkább egy tudományos alkotóház létrehozását, valamint az idős akadémikusok számára megfelelő körülményeket teremtő nyugdíjas-ház építését.

Az elnöki és főtítkári zárszó egyetértéssel nyugtázta a zárt ülés felszólalásait. Hiányérzeteként az elnök megemlítette, hogy a hozzászólások túlzottan Akadémia-centrikusak voltak, majd kitért egy-egy felszólaló gondolatainak, javasolatainak értelmezésére.

A főtítkár megerősítette: helyes volt a vita középpontjába állítani a tudomány hazai helyzetét. Annál is inkább, mert közéletünkben hangot kaptak a tudomány teljesítőképességét illető kételyek is. A helyzet meglehetősen árnyalt, a nehézségek el-

hárítására káros következményű megoldások is születhetnek. Az Akadémiának a mértéktartó növekedés érdekében lehet célja és feladata véleményt nyilvánítani, javaslatokat tenni. Anélkül, hogy a politikusok és a kutatók mindig ugyanazt mondanák, a közös cél gyorsabb, biztosabb eléréséhez a tudomány számottevő segítséget adhat — és az akadémikusok szándéka szerint kíván is adni — a politikának.

A közgyűléshez ezúttal is az osztályok tudományos rendezvényei csatlakoztak. Néhány ülésszak és előadás ismertetésére későbbi számainkban még visszatérünk.

RR

Az MTA új tiszteleti tagjai

BORISZ ALEKSZANDROVICS SZEREBRENYNYIKOV, a SZUTA levelező tagja, moszkvai Nyelv- és Tudományi Intézetének osztályvezetője (1960–64 között igazgatója), a szovjet finnugrisztika iskolateremtő egyénisége. Szűkebb szakterülete az általános és összehasonlító nyelvészet. Sokat foglalkozott a különböző török (csuvas, baskir, kazanyi tatár) és uráli (mordvin, cseremiszi stb.) népek etnogenetikai kérdéseivel, az uráltörök nyelvi kapcsolatokkal. Jól beszél magyarul, több publikációja nálunk is megjelent. A Société Finno-Ougrienne (Helsinki) külföldi tagja, a Szovjet Finnugor Bizottság alelnöke, a Finnugor Kongresszusok Nemzetközi Bizottságában és a Comité International Permanent des Linguistesben a Szovjetunió képviselője. Az Ural-Altaische Jahrbücher (Wiesbaden) szerkesztő bizottságának tagja, sok elismerés és kitüntetés birtokosa.

MICHEL ALAIN, a Sorbonne nagy hírű klasszika-filológia professzora, az első Eiréné-kongresszus óta egyetemünknek és tudományos találkozóinknak rendszeres vendégelőadója, aki nemcsak nemzedéktársait vonja be a francia ókori kutatás elismerten közhasznú szervezetének (Association G. Budé) munkájába, hanem fiatal kutatóink franciaországi boldogulásában is mindenkor készségesen segít. Korán feltűnt retorika- és filozófiatörténeti tanulmányaival. Első nagy monográfiája a Tacitus-kutatás valóságos alapműve. Tehetősége filozofikus esszékötetében mutatkozik meg leginkább, de kedvelt területe a latin középkori világa is. Mediterrán szülőföldjének latinságát, természeti és emberi értékeit költői vénával örököltette meg (Au pays d'Arles, 1982), míg legfrissebb mű-

ve (La parole et la beauté, 1982) a klasszikus hagyomány gazdag tárháza.

HANS GEORG GADAMER, világhírű filozófus és irodalomtudós, a heidelbergi egyetem nyugalmazott professzora, több tudományos társaság elnöke és számos akadémia tiszteleti tagja. Gadamer filozófiai hermeneutikája az elidegenedés különféle formáinak a leküzdésére irányuló nagy kísérletek sorába tartozik. Kiindulópontja a filozófia és a humán tudományok egymástól és tárgyuktól való elidegenedésének kérdése. Gadamer a tudományfilozófiák (Kant, Husserl stb.) legmagasabb szintjén fejti ki a maga elidegenedés-bírálatát. Ugyanúgy Lukács Györgyön és Kerényi Ákályon keresztül kapcsolódik a magyar filozófiához és tudományhoz, mint Thomas Mann, s a vitával párosuló termékeny felhasználásnak ugyanaz a viszonya fűzi hozzájuk mint a nagy író Lukács Györgyhez. Kultúránknak ez a két kiemelkedő képviselője lényeges szerepet játszik életművében.

GABRIEL ASZTRIK, az Indiana állambeli University of Notre Dame tanára, az Académie des Inscriptions et Belles Lettres (Párizs), a Mediaeval Academy of America és a Bajor Tudományos Akadémia tagja. A Nemzetközi Egyetemtörténeti Bizottság elnökeként nagy érdemeket szerzett az egyetemtörténeti kutatás fellendítésében és forrásbázisának kialakításában. Fotótárat hozott létre a középkori és humanizmus kori egyetemi anyakönyvek és más források együttes áttekintésére. Különösen nagy figyelmet szentelt a Mohács utáni magyar értelmiség kialakulására azoknak a személyeknek, illetőleg rétegek-

nek a feltárásával, akik a párizsi, valamint az olasz és más egyetemeken tanultak. Tudományos publikációi módszertani szempontból is sok új eredményt mutatnak fel. Maradandó eredményeket ért el a magyar középkori egyetemjárók pályafutásának feltárásában.

JAKOV BORISZOVICS ZELDOVICS a SZUTA rendes tagja és Alkalmazott Matematikai Intézetének munkatársa. Szakterülete az elméleti fizika, újabban az elméleti asztrofizika. Kivételes képességű és produktív tudós, akinek munkásságát nagyfokú eredetiség, széles körű érdeklődés és a fiatalokkal való önzetlen, lelkes foglalkozás jellemzi: nemzetközileg nagyra becsült tudományos iskolát teremtett. Többször járt Magyarországon és tartott inspiratív előadásokat, amelyek a hazai fizikai élet jelentős eseményei voltak. A Szovjetunióban sok kitüntetéssel ismerték el munkásságát: háromszor kapta meg a Szocialista Munka Hőse kitüntetést, kétszer a Lenin-rendet, egyszer a Lenin-díjat és négyszer az Állami Díjat. Több külföldi tudományos akadémiaának, köztük a Royal Society-nek (London) és a National Academy of Sciences-nek (Washington) tiszteleti tagja.

LUBOMIR VELIKO ILIEV, a Bolgár Tudományos Akadémia rendes tagja, a SZUTA és az NDK Tudományos Akadémiájának külső tagja, a Bolgár Matematikai és Mechanikai Központ, továbbá a BTA Matematikai Intézet és Számítóközpont igazgatója. Tudományos munkásságának fő területe a komplex függvénytan és a konstruktív függvénytan. Iliev a bolgár alkalmazott matematika atyja és tanítómestere: a bolgár számítástechnika és alkalmazása elsősorban neki köszönheti káderállományát, szellemi indíttatását. 1961–68. között a Bolgár Tudományos Akadémia főtitkára, 1968–73-ig pedig elnökhelyettese volt. 1972–77-ig elnöke volt a varsói BANACH Központ Tudományos Tanácsának. 1974–77-ig a Nemzetközi Információfeldolgozási Szövetség elnökhelyettese. Tagja a Laxenburg-i Nemzetközi Rendszerelméleti Intézet Igazgató Tanácsának. Kétszeres állami díjas.

ERICH RÜBENSAM, az NDK Mezőgazdasági Akadémiájának rendes tagja, 1968 óta pedig elnöke. Szakterületéhez a földművelés, mezőgazdasági tervezés, szervezés és üzemtan, valamint a legelőgazdálkodás és talajerő-kutatás tartozik. A kutatási eredményeken kívül elévülhetetlen érdemeket szerzett a szocialista mezőgazdaság intenzív fejlesztésében mint mezőgazdasági és agrárszervezési miniszterhelyettes, később mint

a NSZEP Központi Bizottsága Mezőgazdasági osztályvezető-helyettese. Szakmai és emberi befolyásával nagyjában hozzájárult ahhoz, hogy jó és gyümölcsöző kapcsolatok alakultak ki országa és a többi szocialista ország tudományos intézményei között. 1963-ban az NDK Állami Díjával tüntették ki.

OTTO JAROSLAV VRTIAK, a Kassai Állatorvosi Főiskola rektora és Járványtani Tanszékének vezető tanára. A Csehszlovák TA, a Csehszlovák Mezőgazdasági Akadémia és a Szlovák Tudományos Akadémia rendes tagja, külföldi tagja a Lenintől elnevezett Mezőgazdasági Akadémiának. Szakterülete: állatorvosi járványtan, mikrobiológia, immunológia. Az állatok fertőző betegségeivel kapcsolatos igen széles körű kutatási eredményei közül kiemelkednek: a gümőkór körjelzése és az ellene való védekezés, a veszettség vírusának ökológiája, a betegség patogenezise, körjelzése és immunprofilaxisa; a szarvasmarha-leucosis vírusának tulajdonságai, a baromfipestis elleni védekezés, a madarak influenza és purainfluenza fertőzőettsége, a Marek-féle betegség, az állatok onkogén vírusainak tanulmányozása és a zoonosisok elleni védekezés különböző problémái.

KLEIN GYÖRGY orvosi tanulmányait a Szegedi Orvostudományi Egyetemen végezte, 1948-ban. Svédországban Caspersen professzor intézetében kezdte el daganat-immunológiai témában kutatásait. Önálló kutató és szervező munkája eredményeképpen a Karolinska Intézetben az új tumorbiológiai intézet vezetője lett. Út-törő megállapításokat tett a szervezett daganattal szembeni védekező immunreakciójának mechanizmusáról, a transzplantációs antigének daganat immunológiai szerepéről.

Intézetében a daganatimmunológiai témában világhírű kutatókat nevelt, mint pl.: H. Wigzell, J. Möller, a Hellström házaspár, B. Andersson, R. Kiessling, akik többségükben ma már mind neves intézetek vezetői. Nemzetközi elismerését fémjelzi, hogy 1965 óta a Nobel-díj Bizottság tagja, az immunológiai, ill. genetikai témák előadója.

VIKTOR MIHAJLOVICS ZSDANOV, a SZUOTA „Ivanovszkij” Víruskutató Intézetének igazgatója, a Szovjetunió Orvostudományi Akadémiájának rendes tagja. Szakterülete a virológia, járványtan, molekuláris biológia. V. M. Zsdanov nemzetközileg elismert és köztiszteltetnek örvendő víruskutató, aki a különböző nemzetközi tudományos szervezetekben évtizedek óta

kimagasló tevékenységet folytat. Számos alkalommal járt Magyarországon. A magyar virologistákkal jó kapcsolata van, a SOTE Mikrobiológiai Intézete és az Ivanoszkij Víruskutató Intézet mintegy 20 éve több témában gyümölcsöző együttműködést folytat. Számos nemzetközi bizottság tagja: 1966–70 között a Mikrobiológiai Társaságok Nemzetközi Szövetségének elnöke. A Szovjetunió Mikrobiológiai Társaságának elnöke.

WILFREDO TORRES YRRIBAR, orvosi tanulmányait a Havannai Tudományegyetemen végezte. Alapítója és szervezője a havannai Haematológiai és Immunológiai Intézetnek, valamint az Országos Tudományos Kutatási Központnak, amelynek tíz éven át igazgatója. Ezután a Havannai Tudományegyetem rektorhelyettese és a Tudományos és Műszaki Fejlesztési Tanács elnökhelyettese volt. A Kubai Tudományos Akadémiának alapításától kezdve elnöke. Saját kutatómunkájában a sarlósejtes anaemia és a vörsejtek ultrastruktúrájának területén ért el kiemelkedő eredményeket. A Csehszlovák Tudományos Akadémia tiszteletbeli tagja és számos magas kitüntetés viselője. Torres Yrribar megindítója és lelkes szervezője a magyar–kubai tudományos együttműködésnek.

JULESZ BÉLA az Amerikai Egyesült Államokban a Bell Telephone Laboratories egyik vezető egyénisége. Szakterülete a számítógépes kísérleti módszerek, látási és akusztikai folyamatok — elsősorban a térbeli látás — elemzése és értékelése, a kommunikáció technikai eljárásainak ezzel kapcsolatos továbbfejlesztése. Eredményeit világszerte ismerik és elismerik. Publikációi — különösen a fenti módszertant kifejtő monográfia — tudományterületének alapvető irodalmát képezik. Julesz Béla általános pszichológiai és fiziológiai vizsgálatai kapcsolódnak a magyar csecsemőrehabilitációs kutatásokhoz. Julesz kimutatta, hogy a térlátás hiánya a csecsemőkor meghatározott időszakig könnyen korrigálható és, hogy erre ezután nincs mód. Budapesten Katona Ferenc kutatócsoportja a látás és egyéb idegrendszeri perinatális sérülések rehabilitációjával foglalkozva tart kapcsolatot Julesz Bélával.

MIHAIL ADOLFOVICS SZTIRIKOVICS, a SZUTA rendes tagja, a moszkvai Energetikai Intézet nyugalmazott tanszékvezető professzora. Sztirikovics kezdetben elsősorban a hőátvezetés, a gőzkazánok és tüzelőberendezések területén dolgozott. Később kiterjesztette tevékenységét az energetika teljes területére és mint ilyen, nagy

nemzetközi hírnévre tett szert. Számos, a tárgykörrel foglalkozó nemzetközi testületnek tagja — így egyebek között az Energia Világkonferencia tiszteletbeli alelnöke — a világ legkülönbözőbb táján tartott konferenciákon, szimpóziumokon vesz részt a Szovjetunió képviselőjeként. Hazánk tudományos és ipari köreivel mintegy húsz éve számos kapcsolatban van; számos előadást tartott hazánkban.

JANNIK BJERRUM, a Koppenhágai Egyetem nyugalmazott tanára, a Dán Tudományos Akadémia tagja, a Svéd Tudományos Akadémia tiszteleti tagja. Jannik Bjerrum 1932-ben szerezte meg vegyész oklevelét a Koppenhágai Egyetemen. Apja, Niels Bjerrum nyomdokait követve kezdett el még hallgató korában a komplex egyensúlyok problémáival foglalkozni. 1941-ben, Dánia német megszállása idején angol nyelven megjelent doktori értekezését, mely a komplex egyensúlyok kémiájának alapvető munkája, még 1957-ben is több nyelven újra kiadták. Sokrétű kutatómunkája a lépcsőzetes egyensúlyok tanulmányozásán túl kiterjedt és alapvetően fontos eredményekre vezetett a komplex reakciók kinetikája terén, valamint a ligandumtér-elmélet megalapozásában és továbbfejlesztésében. 1960 óta sok szállal kötődik a hazai koordinációs kémiai kutatásokhoz.

THOMAS J. BARDOS a rákkutatás világszerte ismert alakja. Mint New York állami egyetemének professzora az Orvosi Kémiai Tanszék vezetője. Fő kutatási területe a rák kemoterápiája. Számos új vegyületet szintetizált (antitumorképző, tiolált polinukleotidok, pirimidin nukleotidok, aziridin-típusú vegyületek, ciklofoszfonszerek), melyek jelentős része hatásosnak bizonyult. Behatóan foglalkozik a vegyületek hatásmechanizmusával a rezisztencia és keresztrezisztencia kérdéseivel. Több előadást tartott Magyarországon is, amelyeknek igen jelentős tudományos és sajtóvisszhangjuk volt. A hazai rákkutatást önzetlen tanácsadóként segíti. Laboratóriumában több mint két évtized óta rendszeresen dolgoznak magyar szerves kémikusok és onkológusok.

JURIJ ANATOLJEVICS OVCSINNYIKOV, a SZUTA alelnöke, Kémiai Technológiai és Biológiai Tudományos Osztályának elnöke. A CIBA Foundation tiszteleti tagja. Számos tanulmánya jelent meg a szintetikus és szerves kémia tárgyköréből, a peptidok és proteinek, valamint a membránkutatás területéről. Kiemelkedő munkát végzett a valinomycin antibiotikum szerkezetkutatásában, amelynek eredménye az a felismerés

volt, hogy az antibiotikum hogyan képes a sejtthártyán keresztül kálium ionokat specifikusan átvinni. További munkája a ribonukleinsav polimeráz szerkezetének majd a szénenergiát hasznosító bakteriorodopszin és a szem látóbíbora (rodopszin) szerkezetének felderítése. Legújabb eredményei az acetilkolin receptor fehérje szerkezetének megállapítására vonatkoznak. Több folyóirat szerkesztőségének tagja. A nemzetközi tudományos és tudománypolitikai életben igen aktív tevékenységet fejt ki.

HERBERT FRANZ (Institute für Bodenforschung, Bécs), az Osztrák Tudományos Akadémia tagja számos tudományos egyesület tiszteleti tagja, díszdoktora a gödöllői Agrártudományi Egyetemen. Fő kutatási területe a talajzoológia, ökológia, az Alpok faunisztikai, ökológiai, faunatórténeti feltárásával, valamint a világ magas hegységeinek ökológiai viszonyaival foglalkozik. Rendkívül termékeny kutató, számos önálló könyve jelent meg. Herbert Franz mindig közelállónak érezte magát Magyarországhoz és sok jó barátot szerzett szakmai körökben segítőkészségével és szak tudásával.

LAJTHA LÁSZLÓ a Royal Society tagja, a Patterson Laboratories Christie Hospital, Holt Radium Institute (Manchester) igazgatója. Az experimentális haematológia területén Oxfordban végzett kutatásai nemzetközi híreik. Fiatalon nevezték ki a Patterson Laboratórium igazgatójának. Ez az intézet igazgatósága alatt Európa egyik legnagyobb és legjobb kísérleti rákkutató intézetévé fejlődött, amelyben a világ minden tájáról sok kutató, köztük számos magyar is dolgozott. Bizonyos rákféleségek, elsősorban a leukémiák keletkezésével, terápiás befolyásolhatóságával kapcsolatos tézisei jelentenek ezen a tudományterületen minőségileg újat. E téren végzett munkásságát a nemzetközi tudományos fórumok messzemenően elismerik.

JOSEF ZEMANN, a bécsi egyetem ásványtani-kristálytani intézetének igazgatója, az Osztrák Akadémia rendes tagja, a Göttingeni Tudományos Akadémia tagja, az amerikai Mineralógiai Társaság tiszteleti tagja. 1979-ben az Osztrák Tudományos Akadémia egyik legnagyobb kitüntetésében, a Tscharnak-Seysengg díjban részesítette. Munkásságának három fő iránya

van: az ásványok és egyéb anorganikus anyagok kristálykémiai kutatása; területi mineralógiateleptani és közettani vizsgálatok; ásványszintézisek laboratóriumi és kristálykémiai számítása modellezéssel. A magyar geokémiai kutatásokhoz is sok értékes megállapítással járult hozzá. Legutóbb a rudabányai vasérc előfordulás ismereteit gyarapította értékes adatokkal. A magyar kutatók bécsi tudományos működését rendszeresen és hathatósan támogatja.

HELMUT MORITZ, a geodézia tudományának kiemelkedő tehetségu egyénisége, kutatási eredményei meghatározóak a jelenlegi matematikai és fizikai-geodéziai kutatásokban. H. Moritz a grazi Műszaki Egyetem Fizikai Geodéziai Intézet igazgatója, az Osztrák Tudományos Akadémia tiszteletbeli tagja, az Ohio Állami Egyetem tiszteletbeli professzora, a Nemzetközi Geodéziai Szövetség elnöke.

Mint az IAG elnöke aktívan tevékenykedik a szocialista és fejlődő országokkal való kapcsolatok kiszélesítésén. Magyarországi kapcsolatokat az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézeteivel és a Budapesti Műszaki Egyetem Geodéziai Intézetével gyümölcsöszdök. Többször járt hazánkban és tartott előadásokat a Magyar Tudományos Akadémián és más tudományos intézményeinkben. A magyar kutatók tevékenységét ösztöndíjasok fogadásával, fiatal kutatók meghívásával jelentősen támogatja.

VLADYIMIR VASZILJEVICS MENNER, a SZUTA rendes tagja, Sztratigráfiai Bizottságának vezetője és az International Union of Geological Sciences Sztratigráfiai Bizottságának elnöke. Szakmai tevékenysége széles körű: felöleli a sztratigráfia, paleontológia, geológia számos területét. Kiemelkedő eredményei a Kaukázus, a Krim földtani térképezéséhez, a harmadidőszaki halak paleontológiai feldolgozásához, a szénhidrogénkutatáshoz (Baku II, Baskiria) kapcsolódnak. V. V. Menner a rétegtan, a nemzetközi földtudomány kiemelkedő tudásu és tekintélyű képviselője. Hazai és nemzetközi szervezetekben vállalt feladatait rendkívül színvonalasan és eredményesen látja el. Magyarországi látogatásai a két- és többoldali kapcsolatok alakulásában nagy jelentőségűek.

Összeállította: Fóti Ernő

Az 1983. évi Akadémiai Aranyérmes: Eörsi Gyula

A Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége az 1983. évi Akadémiai Aranyérmet *Eörsi Gyula* rendes tagnak, az Eötvös Loránd Tudományegyetem tanárának és rektorának adományozta kiemelkedő kutatási eredményeiért, iskolateremtő tudományos és oktatási tevékenységéért, társadalmi-közéleti munkásságáért.

Eörsi Gyula legfontosabb kutatási eredményeit a szocialista polgári jog elmélete és gyakorlata területén érte el. Tudományos munkái a hazai állam- és jogtudományi kutatás, egyetemi oktatás, állami gyakorlat szempontjából egyaránt kiemelkedő jelentőségűek. Tudományos munkássága kiterjedt a polgári jog tudományának legjelentősebb elméleti kérdéseire, többek között a tulajdonjog fejlődésére, a tervszerződésekre, a kártérítésre és a jogi felelősségre, az új gazdaságirányítási rendszer jogára, a szocialista polgári jog alap-problémáira. Az utóbbi években az összehasonlító polgári jog köréből számos nagyterjedelmű, elméleti igényű tanulmánya jelent meg. Ebben a tárgykorban végzett munkássága nemzetközi viszonylatban is kiemelkedő. Hosszú éveken át végzett elismerésre méltó munkát az Igazságügyi Minisztérium kérésére a magyar szocialista jogrendszer egészének kialakításában. Ennek mintegy betetőzése a Polgári Törvénykönyvünk elvi

megalapozásában és kodifikációjának irányításában végzett tevékenysége. A budapesti egyetemen és az Állam- és Jogtudományi Intézetben olyan tudományos iskolát teremtett, amelynek eredményei a hazai és nemzetközi tudományos életben elismerést váltottak ki. Tudományos szervező készségét az Eötvös Loránd Tudományegyetem rektoraként gyümölcsözteti. Tagja az MTA Elnökségének és az Állam- és Jogtudományi Bizottságnak. 1973-tól 1979-ig az MTA Gazdaság- és Jogtudományok Osztályának elnöke volt. Minde mellett széles körű társadalmi, közéleti tevékenységet fejt ki. Tagja a Magyar–Szovjet Társadalmi Együttműködési Bizottságának, a Magyar Jogász Szövetség Tudományos Bizottságának, a Magyar Iparjogvédelmi Egyesület alelnöke, a KGST Jogi Állandó Értekezlete magyar tagozatának tagja, az Acta Juridica főszerkesztője, a Magyar Tudomány szerkesztő bizottságának tagja.

Eörsi Gyulát minden munkaterületén megbecsültté és tiszteltté tette kiemelkedő tudományos tevékenysége, széles körű műveltsége. Munkásságát több hazai kitüntetéssel ismerték el. Ezekhez csatlakozik most az Akadémia részéről nyújtható legnagyobb elismerés, az Akadémiai Aranyérem.

Az 1983. évi Akadémiai díjak

Az 1983. évi közgyűlésen az Akadémia elnöksége a következőket részesítette Akadémiai díjban (az MTA tudományos osztályok sorrendjében):

SÜPEK OTTÓT, az irodalomtudományok doktorát, az ELTE Bölcsészettudományi Kara tanszékvezető egyetemi tanárát „Szolgálat és szeretet (A feudális személyiség alapvonásai)” című (Magvető Kiadó, 1980.) könyvéért, mely új felismerésekkel járul hozzá az egész francia középkornak és a feudalizmus ideológiájának jobb megismeréséhez;

RÉDEI KÁROLYT, a nyelvtudományok doktorát, az MTA Nyelvtudományi Intézetének tudományos tanácsadóját „Zyrian Folklore Texts” című (Akadémiai Kiadó, 1978.) könyvéért, mely a hazai finnugor munkálkodások legtöbb újdonsággal szolgáló reprezentatív kiadványa;

NÉMETH LAJOST, a művészettörténeti tudományok doktorát, az ELTE Művészettörténeti Tanszékének tanszékvezető

egyetemi tanárát és BERNÁTH MÁRIÁT, az MTA Művészettörténeti Kutatócsoportjának tudományos munkatársát „A magyar művészet története 1890–1919-ig” című (Akadémiai Kiadó, 1981.) munka szerkesztéséért és jelentős fejezeteinek megírásáért;

T. SÓS VERÁT, a matematikai tudományok doktorát, az ELTE Analízis I. Tanszékének egyetemi tanárát kiemelkedő számelméleti és kombinatorikai kutatási eredményeiért;

DÖMÖLKI BÁLINTOT, a matematikai tudományok kandidátusát, az OMFB Számítástechnikai Koordinációs Intézetének főosztályvezetőjét, SZEREDI PÉTERET, KÖVES PÉTERET és FUTÓ IVÁNT, az OMFB Számítástechnikai Koordinációs Intézetének tudományos munkatársait a PROLOG programozási nyelv új változatainak megalkotásáért;

BÁNHÁZI GYULÁT, a mezőgazdasági tudományok kandidátusát, a MÉM Műszaki

Intézetének igazgatóját, BOKONI JÓZSEFET, az állatorvostudományok kandidátusát, az Állatorvostudományi Egyetem tanszékvezető egyetemi tanárát, CSERMELY JENŐT, a mezőgazdasági tudományok kandidátusát, a MÉM Műszaki Intézetének tudományos osztályvezetőjét és SZENTMIHÁLYI SÁNDORT, az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet tudományos igazgatóját a nedves kukorica zúzalékok tartósítása és tárolása nagyüzemi technológiájának kifejlesztéséért;

TEPLÁN ISTVÁNT, a kémiai tudományok doktorát, a SOTE I. Kémiai-Biokémiai Intézetének tudományos csoportvezetőjét, NIKOLICS KÁROLYT és SEPRÓDI JÁNOST, a SOTE I. Kémiai-Biokémiai Intézetének tudományos munkatársait a gonadoliberin agyi peptidhormon új származékainak kémiai szintézissel történő előállítása és azok hatásmechanizmusának tanulmányozása terén elért kiemelkedő eredményeiért;

PALOTÁS LÁSZLÓT, a műszaki tudományok doktorát, nyugalmazott egyetemi tanárt a műszaki — elsősorban az építőmérnöki — tudományok területén végzett kimagasló irodalmi és oktatási tevékenységéért, melyet az utóbbi négy évben megjelent művei is bizonyítanak (Mérnöki szerkezetek anyagtana I.—II.—III. [1979—1980]; Mérnöki Kézikönyv [főszerkesztő és társszerző]; műszaki lexikonok és az Akadémiai Kiadó nagylexikona [szerkesztő és társszerző] megjelenés előtt);

TÖMÖSKÖZI ISTVÁNT, a kémiai tudományok kandidátusát, a CHINOIN Gyógyszergyár tudományos tanácsadóját nem-

zetközileg is elismert szerves kémiai alapkutatásaiért, mely nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a magyar prosztanoid-kémia a világ élvonalába kerüljön és a CHINOIN gazdaságosan állíthassa elő e vegyületcsoport néhány gyógyszeratlag fontos képviselőjét;

KALLÓ DÉNEST, a kémiai tudományok doktorát, az MTA Központi Kémiai Kutatóintézetének tudományos osztályvezetőjét a hazai természetes és zeolitikatalizátorokkal szénhidrogének és egyéb szerves anyagok előállítására és adszorpciós célokra végzett alap- és alkalmazott kutatásaiért;

FRIEDRICH PÉTERT, a biológiai tudományok doktorát, az SZBK Enzimológiai Intézetének tudományos főmunkatársát, BATKE JÓZSEFET és ÓVÁDI JUDITOT, a biológiai tudományok kandidátusait, az SZBK Enzimológiai Intézetének tudományos főmunkatársait, SOLTI MAGDÁT, a biológiai tudományok kandidátusát és BARTHA FERENCET, az SZBK Enzimológiai Intézetének tudományos munkatársait az oldható enzimek gyenge kölcsönhatásainak bizonyítására kidolgozott új módszerekért, továbbá ezen kölcsönhatások bizonyításáért az anyagcsere szabályozásában;

SZABÓ ANDRÁST, az állam- és jogtudományok doktorát, az MTA Állam- és Jogtudományi Intézetének osztályvezetőjét a „Bűnözés — ember — társadalom” című (Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1980.) könyvéért, amely az elmúlt öt év jogtudományi irodalmában kiemelkedő jelentőségű kutatási eredmény.

Dénes Iván Zoltán

SZEKFŰ GYULA
ÉS A MAGYAR KONZERVATÍV HAGYOMÁNY

Száz esztendeje, 1883. május 23-án született Szekfű Gyula, a történetírás és a publicisztika nagy hatású hazai művelője, a közgondolkodás nagyformátumú alakítója. Történetíró, ideológus és publicista volt, aki számos szak tanulmányt, szintézist, történetpolitikai esszét és újságcikket írt.

Székesfehérvári katolikus értelmiségi család legidősebb fiaként a helyi cisztercita főgimnáziumban érettségizett, majd a Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán történelem és latin nyelvi és irodalmi tanulmányokat folytatott. Az Eötvös József Kollégium tagjaként történeti szemináriumokon, német és francia nyelvi stúdiumokon vett részt. Doktori értekezését és első kisebb szaktanulmányait elsősorban a XVI. századi erdélyi historiográfia témaköréből írta.

Nem sokkal az egyetem elvégzése után a Bécsi Házi, Udvari és Állami Levéltárba került. Első nagyobb tanulmánya a *Serviensek és familiárisok* című értekezés volt, majd ezt követte 1913-ban *A száműzött Rákóczi (1715–1735)* megjelenése. 1918 elején publikálta *Der Staat Ungarn* című első szintetikus művét, amelyet a hazai kritika túlnyomórészt nagy elismeréssel fogadott. A forradalmak és Trianon után írta és jelentette meg egész életműve leghatásosabb munkáját, amelyben a XIX. századi magyar liberalizmusból eredeztette a trianoni tragédiát: *Három nemzedék. Egy hanyatló kor története* címen (1920). A húszas évek közepén, az újkori magyar történet professzoraként Budapestre került és számos cikket, tanulmányt publikált a *Napkelet*, a *Minerva* és a *Keresztény Politika* hasábjain. Több monográfia és forráspublikáció mellett a reprezentatív *Magyar Történet* 1458-tól–1914-ig terjedő impozáns kötetét írta és alapításától 1938-ig szerkesztette a *Magyar Szemlét*. Nagy hatást gyakorolt a hazai szellemi élet központjaira, ennek jegyében szerkesztette 1939-ben a *Mi a magyar?* című esszékötetet, majd gyűjtötte össze *Állam és nemzet (Tanulmányok a nemzetiségi kérdésről)* cím alatt (1942) korabeli tudományos publicisztikája java részét. A negyvenes években az Akadémia rendes tagjaként, a Bölcsészettudományi Kar dékánjaként, a *Magyar Nemzet* rendszeres cikkírójaként, s a *Népszava* híres karácsonyi száma egyik szerzőjeként fejtette ki tudományos, közírói és közéleti tevékenységét. Az 1945-ös választások előtt folytatta élénk publicisztikai munkásságát, majd moszkvai nagykövet lett; a *Forradalom után* című munkáját 1947-ben publikálta, 1952-ben pedig *Az öreg Kossuth* című tanulmányával szerepelt a Kossuth-émlékkönyvben. 1954-től 1955 nyarán bekövetkezett haláláig az Elnöki Tanács tagja volt.

Az alábbiakban a XIX. századi magyar történelemről kialakított Szekfű-kép értelmezésére teszek kísérletet. Előljáróban röviden és tézisszerűen áttekintem a róla alkotott felfogásokat: a szerepét elsősorban tudományos teljesítményeiben látó tisztelők, illetve munkásságát az ideológus-szerep által meghatározott-

nak tekintő érdemleges kritikusok képét kísérlem meg fő sajátosságaival jelölni. Ez után térek át tulajdonképpeni témámra: Szekfű Gyula életműve és a magyar konzervatív gondolati hagyomány közötti összefüggés értelmezésére.

Az azonosulók Szekfű-képe

Voltak és vannak, akik számára ő képviselte a magyar történettudomány nagykorúságának kezdetét, az európai színvonalat, a tárgyilagos, higgadt, szakszerű megközelítést. Vállalta és érvényesítette a népszerűtlen feladatot: kritikai vizsgálat alá vonta a magyar múlt számos romantikus legendáját. Tiszteletet és érdemleges megközelítést érdemel, hiszen szerintük illúzió helyett a bizonyított tudással, a gyakran keserű, kendőzetlen valósággal szembesítette a szakmai és a szélesebb közvéleményt. Legjobb barátja (és számos művének stilisztája) Horváth János volt, szövetségi és baráti kapcsolat fűzte Eckhardt Sándorhoz, kölcsönös tisztelet és távoli barátság — a szellemi autonómiáját vele szemben is érzékeltető — Kodály Zoltánhoz. Szekfűről barátai éppúgy a fenti képet vallották magukénak, mint leghívebb tanítványai és tágabb értelemben vett tisztelői.

A század eleje polgári radikális és szocialista publicistái közül néhányan (mindenekelőtt Hatvany Lajos és Gábor Andor) egy ideig ugyancsak azonosultak a fenti képpel, s csak a *Három nemzedék* tette világossá előttük értékviláguk alapvető különbségét. Az illúziót oszlató, meghurcolt tudós képe *A száműzött Rákóczi*-botrány (1913–1916) idején alakult ki és mindvégig meghatározta Szekfű Gyulának saját szerepéről kialakított felfogását, hiszen kulesélménye volt a sajátosan feldolgozott tapasztalatok sora: az ugyanis, hogy az éretlen közvélemény politikai botrányhősöket követve megbélyegzi és sárba tiporja a neki hízelegni nem akaró, a szellemi felnőtttség követelményeit képviselő tudósokat. Ezt az élményt csak erősítette és rögzítette a *Bethlen Gábor*-életrajz (1929) elleni közhangulat éppúgy, mint a *Magyar Történet* köteteinek szakmai fogadtatása (elsősorban Domanovszky Sándor érdemleges bírálatai a *Századokban*, és — Szekfű számára fájóbban — Mályusz Elemér *Budapesti Szemlében* megjelent cikksorozata), Szabó Dezső és Németh László szenvedélyes, személyeskedéstől sem mentes (de tegyük hozzá: jogos kritikai elemeket is tartalmazó) röpiratai, a Bajcsy-Zsilinszky Endrével folytatott szövetségkereső vita az 1940-es évek elején és Szekfűnek a fasiszmustól elhatárolódó publicisztikája.

Szekfű munkásságának hitelét növelte az 1950-es években bekövetkezett tudományos színvonalcsés, amely közvetlenül a szellemi elzárkózásnak és a tudomány szolgálólány-szerepének volt a következménye, majd az 1945 után politikai szerepet vállalt tudós nyugdíjazását és halálát követő bírálatok szakmai és erkölcsi érvénytelensége, hitelük teljes hiánya. Szekfű híveinek táborát tovább gyarapította az 1960-es években a Molnár Erik nevéhez fűződő nemzetvita, a vitaindító véleményének sokban Szekfű álláspontjára emlékeztető jellege. Végül, de nem utolsósorban a csalódottság, a távlatvesztés élménye nyomán — felerősítve azzal a polarizálással, amely a magyar történettudományban kizárólag a romantikus nacionalizmus és ellenfelei között érzékel meghatározó különbséget — a módszertani igényesség, a szakmai felkészültség követelményeit jogosan hangoztatva ismét rá lehet találni az önmagát Thaly

Kálmánnal szembesítő, a tudományosságot és a realitásérzékét egyedül képviselni vélő Szekfű Gyulára és így alkotni újjá (Szabad György kifejezésével) az „illúziók váltógazdaságát”.

Az érdemleges kritikusok Szekfű-képe

Voltak és vannak, akik szerint Szekfű munkássága alapján volt kártékony és érvénytelen, hiszen csaknem mindig a felüllevőket igazolta, túlságosan gyakran igazodott a hatalomhoz, amelynek nem egyszer tanácsadója volt. E felfogás szerint a tudományos oeuvre sokkal inkább előítéletek és prekonceptiók nagy hatású illusztrálása, a magyar történelem történetpolitikai, ideológiai átértelmezése, pamfletek sorozata mint valódi, érvényes, tudományos teljesítmények tárháza. A tudományosság igénye helyett Szekfű Gyula a tudományosság pecsétjével hitelesített aulikus és konzervatív tanokat terjesztett. A húszas-harmincas években neki adatott meg, hogy megírhassa a hatalmas példányszámú hivatalos *Magyar Történet* több mint négy kötetét, és ezzel is szellemi kulcspozícióba került. Súlyánál csak felelőssége nagyobb a korabeli közgondolkodás alakításáért. Szerintük ugyanis ideológus volt: Bethlen István csoportjának ideológusa és szemléletét tekintve haláláig az is maradt. Ezért fordult szembe — mérsékelten, óvatosan és meglehetősen későn — a fasizmussal és e szerep meghatározottjaként alkalmazkodott az 1945 utáni megváltozott helyzethez. Az „odaadom Lippát, csak maradjon meg az ország” realizmusa az új, hosszú távra szóló hódoltságként felfogott helyzetet átvészelné és átvészeltetni akaró beállítottság magyarázza 1945 utáni magatartását, közéleti szereplését. Az új feltételekhez vélt és valóságos értékek átmentésével és az alkalmazkodás reflexeivel igazodott; magas állami tisztségei pedig nem változtattak sem egyéniségén, sem szemléletén — mint azt *Az öreg Kossuth* (1952) és *Az értelmiségiek átállása a felszabadulás idején* (1955) figyelmes olvasása is mutatja —, hanem közszerepléseit határozták meg. Ezek viszont lehetővé tették azt, hogy az Akadémia 1949-es átszervezésekor, amikor nála jóval demokratikusabb szemléletű tudósok tucatjait (például Hajnal Istvánt is) törölték a tagok sorából, az ellenforradalmi korszak egykori vezető ideológusa az MTA tagja maradhatott, mint a polgári tudomány megúrt és együttműködő képviselője.

A fentebb rekonstruált, Szekfűvel szemben a korábbinál jóval kritikusabb felfogás mindenekelőtt a *Három nemzedék* értelmezésére alapozódott, de a *Magyar Történet*, sőt még a *Forradalom után* is többekben ezt a meggyőződést erősítette. Braun Róbert, a magyar szociográfia úttörője írta a *Három nemzedékről*: „... e könyv nem egyéb, mint a liberalizmus ellen teljesen egyoldalúan összeállított vádirat... a szerzőt tehetsége és tárgya is inkább a pamflet felé vonná, ha nem hiányoznák belőle a tehetség az őszinteségre.”¹ Móricz Zsigmond ugyanerről: „Szekfű Gyulának nem lehet megbocsátani, hogy a malom alatt kelepelt, míg szótlankul és szorgalmasan örölnie kellett volna.”² Marczali Henrik véleménye ugyancsak a *Három nemzedékről*: „Eljárása mindig egyforma. Kész sablonja van, melybe az egyes alakokat vagy eszméket beilleszti és aztán pártállásuk szerint rózsásra, haloványra, vagy ha radikális,

¹ BRAUN RÓBERT: A liberalizmus bukása. *Aurora*, 1921/I. 6., 12. l.

² MÓRICZ ZSIGMOND: Három nemzedék, egy hanyatló kor története. *Nyugat*, 1921. január 16. 148. l.

koromsötétre festi . . . Egészben véve érdekes, néhol szépen írott, de többnyire nehézkes munka. Érzik rajta a szerző kínja előre megállapított keretei kitöltésében. Mégis csak ad hoc munka ez is. Kívánjuk neki őszintén és jó szívvel, hogy mihamarabb visszatérhessen az objektív tudományos történetíráshoz, és hogy abban megérdemelt sikert érhessen.”³ Domanovszky Sándor már a *Magyar Történet* 4. és 5. kötete kapcsán írta 1930-ban: „Nem az a feltűnő, hogy a nagyvonalú beállítás mellett bizonyos aprólékosságok elvesznek, — hiszen ez természetes következmény —, hanem hogy a fény csak odaesik, ahová a művész vetíti. Ilyesmi csak műterem világításban lehetséges, a plein air nem ilyennek mutatja a valóságot; de a történelemnek mégis nem az a hivatása, hogy a naturát, mint a művészet átalakítsa, hanem ellenkezőleg, hogy — minden művészi szempont ellenére — az igazságot rekonstruálja.”⁴ Tehát a szakkritika is elfogultságokat, egyoldalúságokat regisztrált a nagy formátumú szerző kvalitásos műveiben, a polgári és a népi radikalizmus számos képviselője pedig konzervatív elkötelezettséget, a demokrácia és az önrendelkezés eszményeinek és múltbeli képviselőinek lejáratását vetette szemére. Ignotus, Jászi Oszkár, Szende Pál és Braun Róbert már *A száműzött Rákóczi* kapcsán érzékelték ezt (bár a progresszió legtöbb tagja — helyesen — a hajszával szemben védte Szekfűt és a kutatás szabadságát), s a harmincas években többek között Csécsy Imre és Vámbéry Rusztem is bírálta Szekfű liberalizmus-kritikáját. A népi tábor számos képviselője újraértelmezte a magyar önrendelkezési törekvések legjobb hagyományait és a társadalmi radikalizmust mindezt közvetve vagy közvetlenül Szekfű ellenében is. Mondanivalójuk lényegét (alapozva Hajnal Istvánnak az európai társadalomszerveződéssel kapcsolatos és Szabó Istvánnak a magyar parasztság történetével foglalkozó szemléleti jelentőségű kutatásaira) Bibó István fogalmazta meg jóval magasabb szinten, és ő ragadta meg Szekfű ideológusi szerepének lényegét s helyezte Szekfű Gyulát az újkori magyar politikai gondolkodás nagy formátumú „hamis realistái” közé.⁵

Romantikus nacionalista rágalmak

Szekfű érdemleges kritikussai nem feledtethetik a historikust rágalmazó, becsületsértő vádakat, azt, hogy Szekfű Gyulát egész életén végigkísérte a romantikus nacionalizmus publicistáinak és „tudósainak” útszéli vádaskodása. Mindez kortörténeti és személyiséglélektani szempontból nyomaték-kal veendő számba, érvényességét tekintve viszont komolytalan. Alaptalan rágalom volt, hogy Szekfű bécsi vagy kormánypárti zsoldban állt vagy karrierista lett volna. Sem az adatszerű vizsgálat, sem a józan gondolkodás nem igazolja a Szekfűvel szembeni rágalmak egyikét sem. Szekfű tudományosság iránti igénye és számos művének tudományos hozama nyilvánvaló, de ugyan-

³ MARCZALI HENRIK: Három nemzedék (Tanulmány Szekfű Gyula új könyvéről). *Az Egyenlőség képes folyóirata*, 1921. január 28. 10—11. l.

⁴ DOMANOVSKY SÁNDOR: Szekfű Gyula: A tizenhatodik század, A tizenhetedik század. *Századok*, 1930. 882. l.

⁵ BIBÓ ISTVÁN: A magyar társadalomfejlődés és az 1945. évi változás értelme. *Válasz*, 1947. 6. 493—503 l.; Eltorzult magyar alkat, zsákutcás magyar történelem. *Válasz*, 1948. 4. 289—319 l.; 1978-ban papírra vetett véleménye Szekfű ideológusi szerepéről: *Magyar Tudományos Akadémia Könyvtárának Kézirattára*, Ms 5115/92. 22—24., 33—34., 58—59. l., nyomtatásban: *Kritika*, 1982/12. 6. l.

csak nyilvánvalóak elfogultságai, leegyszerűsítései és gondolatcsúsztatásai is. Elsősorban az, mintha az „illúziót” képviselő demagógokkal szemben ő lett volna az igazi és egyedüli realista történettudós. A magyar történettudomány a XIX. század közepén illúziókat oszlató, valóságismeretre törekvő, társadalomtörténeti irányultságú teljesítmények sorát produkálta és csak a század utolsó harmadában alakult ki az ellenzéki köznemesség és az aulikus arisztokrácia történeti szerepét mítizáló „kuruc labanc” leegyszerűsítések rossz kettősségének meghatározó súlya Toldy Ferenc nyomán, Thaly Kálmán és Szécsen Antal írásaihoz kapcsolódva.⁶ Szekfű Gyula pedig a Szécsen Antal nevével jelölhető labanc irányzatot termelte újra és emelte magasabb szintre, mégpedig úgy, mintha az általa képviselt álláspont a tárgyilagos, legendaoszlató megközelítés lett volna.

A magyar konzervatív hagyomány

Szekfű munkássága valójában a magyar konzervatív gondolkodás leghatásosabb szellemi teljesítménye volt. Azt a konzervativizmust igazolta nagy hatással utólag, amely korábban nem tudta hitelesen betölteni a hagyományos konzervatív szerepeket. A XIX. századi magyar konzervativizmus ugyanis színre léptekor, az 1840-es években sem a nemzeti dinasztia, sem a nemzeti vallás, sem a nemzeti múlt értékeit és hagyományait (köztük elsősorban az önálló államiság tradícióját) nem konzerválhatta, hiszen azok nem voltak konzerválható állapotban, s a századvégi, a konzervatív tömegpártokra jellemző, a társadalom kisegyztenciáit védő paternalista szerep is meglehetősen távol állott tőle. A születési kiváltságrendszer és a Habsburg-birodalomhoz fűződő kapcsolat védelme jegyében szerveződött meg a reformkorban Magyarországon a „fontolva haladás” tábor. Ez a gróf Dessewffy Aurél, gróf Apponyi György, báró Jósika Samu, gróf Dessewffy Emil és gróf Szécsen Antal nevével fémjelzett csoport nem tudta (nem is tudhatta) eljátszani a nemzeti konzervativizmus szerepkörét, hiszen valójában nem is arra vállalkozott. A nemzeti konzervatív szerepkör a hitelesség minimális igényével csak az önkényuralom korában volt érvényesíthető. Az osztrák császár magyar konzervatív tanácsadói ugyanis a Habsburg-birodalom fenntartásának egyedüli lehetőségét a történeti legitimitás elvének korlátozott érvényesítésében, az Osztrák Császárságba sikertelenül beolvasztani próbált Magyar Királyság Habsburg-birodalmon belüli viszonylagos önállóságának részleges helyreállításában látták. A neojozefinianus beállítottságú birodalmi politikusok ellenében hitelesebben játszhatták el — a nemzeti királyság és a nemzeti hagyományok külsőségeinek felhasználásával — a magyar konzervatívok szerepét, mint két évtizeddel korábban a magyar liberálisokkal szemben. S bár a kiegyezést kezdeményező konzervatívok a dualista közélet fő sodrából kiszorultak, a tető alá hozott kiegyezés nem kevésbé az ő tevékenységük eredménye is volt.

⁶ R. VÁRKONYI ÁGNES: A pozitivisták történetnézete a magyar történetírásban I—II. (Akadémiai Kiadó, Budapest, 1973.) I. 198—204., 211—212., 217—218., 11. 57—58., 209—210., 325—341., 388., 402—404., 421—422., 424., 455—456., 475. l.; tanulságos: Gróf SZÉCSEN ANTAL: Az 1839—40-diki országgyűlésről. (Fiatalkori visszaemlékezések). *Budapesti Szemle*, 1882. 71. 241—259. l., vö. korabeli visszhangjával: *Budapesti Szemle*, 1883. 73. 132—151. l.

Az ország kétharmadának — közte színmagyar területeknek — elcsatolása után, a két világháború között az egykori birodalmon belüli viszonylagos önállóság eszményi állapotnak látszhatott, és Szekfű Gyula utólag így is értelmezte azt. Szekfű ugyanis a XVII—XIX. századra vonatkozóan a birodalmi beolvasztás és a rendi-sérelmi (kuruc) ellenzék pólusai ellenében mutatta fel követendő példaként — az ő interpretálásában — a nemzet létét biztosító „alkotmányos” aulikus magyar kormányférfiak „országépítő” (konzervatív és reformer) tevékenységét, a magyar nemzet nagyrészt elszalasztott korabeli lehetőségeinek maximumát. Felfogása szerint a birodalmi beolvasztás politikáját a vele szemben jogosult rendi ellenállás szorította vissza és a függetlenségi küzdelmek eredménye végül éppen az a kompromisszumsorozat volt, amelyet a magyar „alkotmányos” államférfiak kötöttek (és újítottak meg időről időre) Béccsel, s ez biztosította Magyarországnak a Habsburg-birodalmon belüli önállóságát. A kompromisszumok sora háraitotta el a beolvasztás veszedelmét s tette újra és újra lehetővé a magyar államiság fenntartását, önálló ország építését. A békés építés munkáját szerinte a reformkorban kialakult magyar liberalizmus (amelyet az újratermelt kuruckodó sérelmi ellenzékiiségnek láttatott) akasztotta és akadályozta meg. Az irreális, éretlen, illuzionista kuruc beidegződést szabadjára engedő magyar liberalizmus (a sérelmi nacionalizmus) eredményezte a birodalmi beolvasztó politika újjászületését 1849 után, a nemzetiségi és a társadalmi feszültségek jelentkezését, felerősödését és a kellő gyógy mód elmaradását — Szekfű értelmezésében. A dualista korban viszont azért nem tudtak élni a viszonylagos önállóság által nyújtott lehetőségekkel, mert a teljes önállóság illúziója jegyében a hagyományos sérelmi politika képviselői elkábították az éretlen közvéleményt s a lehetőségek világának semmibe vételével lekötötték a nemzet energiáit. A felelős politikusok viszont ahelyett, hogy megszervezték volna a társadalmat és a nemzetiségek részéről fenyegető veszedelemtől megvédték volna (de legalábbis felkészítették volna feladatára) a nemzetet, jó esetben defenzívába szorultak, rossz esetben maguk is arra fecsérték erejüket, a nemzet energiáját és a drága időt, hogy megkérdőjelezzék a megkérdőjelezhetetlent, az önállóság Monarchián belüli formáját. Ez viszont nemcsak a lehetőségek eljátszását, hanem elvezetett az „illúzió” realitásához: a Monarchia és Magyarország szétDarabolásához.

Az újkori magyar történelem közvetett eszményképe

A fentiekben rekonstruált gondolatmenet határozta meg nézetem szerint élete végéig Szekfű Gyulának az újkori magyar történelemről kialakított képét, amelynek átütő erőt *A száműzött Rákóczi*-botrány, majd a Monarchia felbomlása és Trianon adott. A kulcsélmény feldolgozását, a már 1914-ben kialakult konstrukciót, a „felelőtlen, csábító demagógok — éretlen, elcsábított közvélemény — hivatott, népszerűtlen reálpolitikusok” triászát a húszas évekre Szekfű a kora újkori és újkori magyar történelem rendezőelvévé emelte.

Szekfű közvetlenül nem a hajdani konzervatívokon mérte a magyar történelmet, hanem (a sajátosan átértelmezett) Széchenyin, majd a *Magyar Történetben* a („sérelmi” politikától szerinte távol álló) centralistákon; közvetve mégis a magyar konzervatívok politikáját eszményítette. Nemcsak azzal, ahogyan a magyar konzervatívok egykori ellenfeleit Szekfű megbélyegezte,

hanem azzal is, ahogy Széchenyit és a centralistákat a konzervatívok képére átgúrta. Az újabb kutatásokból tudjuk, hogy ezt nem teljesen alaptalanul tette, hiszen mind Széchenyi, mind a centralisták az 1843/44-es országgyűlés kudarcát követően különböző mértékben, de ámfítottjai voltak annak a Metternich által táplált — s a birodalmi betagozás politikájának közvetett és hosszú távú koncepciója jegyében inspirált — hangulatnak, miszerint nem a bécsi kormányzaton, hanem a magyar rendi intézmények jellegén és a hazai közvélemény éretlenségén akadt el a reformszándék (mint ezt Eötvös esetében Varga János feltárta).⁷ Ám ez a vélekedés a centralisták esetében csak időleges félreismerésnek bizonyult, hiszen képviselőik 1847-ben egyértelműen a liberális ellenzék Kossuth vezette fő irányzata mellett sorakoztak fel; Széchenyi pedig közéleti egyensúlyozásának kudarcával és mind fokozódó belső egyensúlyzavarokkal fizetett a bécsi reformszándékkal kapcsolatos illúziójáért.

Szekfű a magyar konzervatívok mítoszát, az önkényuralom korabeli magyar konzervatívok közéleti szerepéhez kapcsolódó, önmagukról kialakított képük-ből táplálkozó s a dualista korban formába öntött legendát tette eszményképévé s az újkori magyar történelem közvetett normájává. Ehhez illeszkedik Szekfűnek a konzervatívok ellenfeleiről kialakított képe is: a magyar liberálisokról alkotott felfogása. A valóságban persze előbb volt meg Szekfű élmény- és gondolatvilágában az evilági Sátán képe a felelőtlen, csábító demagógok alakjában és ehhez igazította a (számára már korábban is egyértelműen rokonszenves) „alkotmányos” aulikus államférfiak országépítő politikájának eszményített változatát: az átértelmezett és így nyíltan vállalt Széchenyit, majd a centralistákat. Az ellenpont ábrázolása is módosult: a Rákóczi-könyv körüli botrány eredményeként a *Magyar Történet* Rákóczi (éppúgy, mint *Az öreg Kossuth* Kossuthja) a valóságos történeti folyamatból kirekesztett elvont emberi-erkölcsi eszmény lett.

Az életmű folytonossága

Szekfű publicisztikája valóban mutat változást a harmincas-negyvenes években: elhatárolódott a tőle mindig idegen fasizmustól és alkalmazkodott az 1945 utáni helyzethez. A tudományos munkásságát uraló értékvilág és szemlélet is módosult ugyan részleteiben, egészében viszont Szekfű Gyula tudományos és közírói életművének jellegét a XIX. századi magyar konzervativizmus XX. századi magyar konzervativizmussá alakítása határozta meg. Az *œuvre* a magyar konzervatív gondolkodás leghatásosabb szellemi teljesítménye, a korábban meglehetősen népszerűtlen hazai konzervativizmus felruházása a nemzeti közösségért érzett felelősséggel. Szekfű szellemi teljesítménye alapján, meggyőződésének szubjektív hitele és a helyzet romlása következtében az egykori kiváltságörzés sokak számára értékörzésnek mutatkozott. Ebben viszont meghatározó szerepe volt annak, hogy a többször elfojtott és félresiklatott (az emberi felnőttiség, az egyéni és a közösségi önrendelkezés irányába mutató) közösségi törekvések egyre szűkebb lehetőségek között bukkantak újra fel, a demokratikus értékvilág pedig sokak előtt elhomályosult.

Szekfű Gyula forráskritikai tanulmányai időtállóbbaknak bizonyultak, mint szintetizáló művei, hiszen meghatározó élményei és egyénisége kevésbé befolyásolták azokat. De legszenvedélyesebb esszéisztikus jellegű írásain is érezni a tudományosság igényét, a világ morális jobbításának szándékát.

⁷ VARGA JÁNOS: Megye és haladás a reformkor derekán (1840–1843). *Somogy megye múltjából. Levéltári Évkönyv*, II, 12. (Kaposvár, 1980, 1981.) I. 177–243., II. 155–194. 1.

KOZMIKUS FIZIKAI KUTATÁSOK AZ INTERKOZMOSZ KERETÉBEN

A kozmikus fizika egyike volt az Interkozmosz együttműködés első kutatási területeinek. Az itt végzett munkák koordinálására jött létre a Kozmikus Fizikai Állandó Munkacsoport, amelyben valamennyi tagország részt vesz, ennek hazai szervezete a Kozmikus Fizikai Szakbizottság. Az Interkozmosz szervezeti rendjéből következően a szakbizottság kilenc témacsoporttal foglalkozik.

Ezúttal ebből csak két kérdéskört tekintek át, a *Nap és a bolygók kölcsönhatásának problémáját* és a *műszerépítési tevékenységünket*.

A bolygóközi tér szerkezetére vonatkozó ismereteink az elmúlt 30 év alatt jelentősen megváltoztak. 1950 elején az üstökösök csóvájának vizsgálatából következtettek arra, hogy a Napból feltehetően erős részecske-kiáramlás van, amelyet napszélnek neveztek el. Kísérletileg ezt először *Gringauz*nak sikerült kimutatnia 1961-ben. A pontos összetétel meghatározása a jövő feladata. Az ionok néhány száz kilométer/sec sebességre gyorsulnak a Nap közelében és átlagos naptevékenység esetén a Föld környékén néhány részecske cm^3 -ként a sűrűségük.

A Nap kutatásával hazánkban a debreceni Napfizikai Observatórium foglalkozik. Műholdas megfigyelésekkel egy időben végeznek földi észleléseket, elsősorban a flare-ek vizsgálatára, a napfoltok mozgásainak vizsgálatára és általában a fotoszférában és a kromoszférában lezajló mozgások tanulmányozására.

A Napból kiáramló ionizált gáz a bolygóközi térben terjed. A bolygóközi híg plazmában változatos magnetohidrodinamikai jelenségek alakulnak ki. A napszél kb. 100 Nap—Föld távolságig tölti ki a naprendszert. E közegben diffundálnak a kozmikus sugárzás részecskéi amelyek a napszélnél energikusabbak és a különböző mechanizmusok által felgyorsított ionok is. E közeg szuperszonikus sebességgel áramolja körül a bolygókat, amelyeket vastag magnetoszféra vesz körül.

A bolygóközi plazma ún. energikus, azaz néhány MeV-nál nagyobb energiájú részecskéinek vizsgálatával régóta foglalkoznak a KFKI munkatársai. Az adatok, amelyeket földolgoztak, részben bolygóközi szondákról, a MARS 4, 5, 6, 7, a VENERA 9, 10, 11, 12, a Helios 1, 2 szondákról, illetve a Föld körül roppant elnyúlt pályán keringő, a Földet 200 000 km-re is elhagyó műholdakról, a PROGNOZ—3, 5, 6, 7-ről származnak.

Munkatársainknak kísérletileg először sikerült egy gyorsítási mechanizmust kimutatni. Kimérték a diffúziós együttható tenzor egyes komponenseit, azok energiafüggését, és kimutatták, hogy a térben a nem diffúziós jellegű áramlásnak is szerepe van. Meghatározták a protonok és elektronok energiaspektrumát. Példákon tisztázták, hogy hogyan zajlik le a napkitörések során kiáramló részek és a földi magnetoszféra kölcsönhatása.

A Prognóz 7 fedélzetén repült a KFKI munkatársai által készített első olyan szocialista műszer, amelyet már mikroprocesszor vezérelt.

A magnetoszféra fizikája bonyolult, távol vagyunk attól, hogy értenénk. Kutatásával sok helyen foglalkoznak hazánkban. Részt vesznek ebben az ELTE Geofizikai Tanszékének, az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetének, az MTA Geodéziai és Geofizikai Kutató Intézetének és a KFKI-nak a munkatársai. A módszerek is változatosak. A felső légkör sűrűség-ingadozását, az ezt leíró modellek helyességét lehet vizsgálni az átvonuló műholdak optikai megfigyelése útján, azok fékeződéséből (Csillagda, FÖMI). A magasabb rétegeket geofizikai rakéták segítségével tanulmányozzák.

A Vertikal 6, 7 és 10-es rakétákra hazánkban is készültek műszerek. Ezek a Nap ultraibolya sugárzása által keltett elektronok spektrumát mérték, meghatározták a plazmaszféra pozitív ionkomponenseinek sűrűség, sebesség és hőmérséklet eloszlását, igen kis, ún. pikoamperes-áramok mérése útján. Az ionhőmérséklet közvetlen meghatározása először sikerült az Interkozmosz együttműködésen belül.

Hazánkban foglalkoznak a magnetoszféra egy másik érdekes jelenségének, a whistlereknek vizsgálatával is (ELTE). A villámok által keltett plazmahullám a sugárzási övezetekben levő töltött részek útján tovaterjed. A nagyobb frekvenciájú jelek gyorsabban, az alacsonyabbak lassabban. A jelalakok vizsgálatából vissza lehet következtetni az ionkoncentrációra. Az eredmények pl. lehetővé tették az ionoszféra és a plazmaszféra közötti áramlások elméletének ellenőrzését és más jelenségek értelmezését is.

A Nap-Föld rendszeren kívül foglalkoztak a KFKI munkatársai a *Nap-Vénusz rendszerrel* is, ahol meglepő volt, hogy a szondák az éjszakai oldalon is találtak ionoszférát. Ugyanis az éjszakai oldalon fotoionizáció nincs, és a rekombináció gyorsabb mint a tengelyforgás. Munkatársaink számításokkal mutatták meg, hogy létezik még egy forrása az ionizációnak, és ez a napszélre vezethető vissza.

Eddig a szakbizottság keretében 17 olyan fedélzeti egység készült, amely repült is. Egy részük közvetlenül a fizikai mérésekhez kapcsolódott, ezek a KFKI Atomenergia-kutató Intézetének elektronikus csoportjában készültek: más műszerek a műholdak szolgálati rendszeréhez tartoztak, ezek a BME Mikrohullámú tanszékén készültek. Az egységek részben az egységes telemetriai rendszerhez kapcsolódtak, készítettek számos nagy megbízhatóságú tápegységet A/D konvertert is. A nevükhöz fűződik egy fedélzeti adatgyűjtő rendszer kifejlesztése is. Az elektronikus kutatásoknak az a céljuk, hogy tapasztalatokat szerezzünk a nagy megbízhatóságú, szigorú környezeti feltételek között működő, kompakt kis fogyasztású eszközök létrehozásában. Ez az a tevékenység, amely a leghamarabb kerül át direkt és indirekt úton a különböző alkalmazott ipari rendszerekbe.

A HAZAI FÖLDGÁZ ETÁNTARTALMÁNAK KOMPLEX HASZNOSÍTÁSA

A nemzetközi petrokémiai ipari tapasztalatok szerint a műanyagipar és általában az olefin felhasználásán alapuló feldolgozó iparágak jelentős összegű extraprofitot realizáltak minden olyan esetben, amikor kőolaj benzin alapanyag helyett földgázból származó terméket (etán, propán, bután) használtak fel. A földgáz-frakciók közül az etán felhasználása eredményezte a legnagyobb hasznot. Amíg ugyanis egy tonna etilén gyártásához 3,52 tonna benzin szükséges, addig etánból csupán 1,26 tonnát kell alapanyagként felhasználni, azaz egy tonna etán 2,89 tonna vegyipari benzin kiváltását teszi lehetővé. Természetesen vegyipari benzin esetén jelentős mennyiségű melléktermék is keletkezik, amely további feldolgozást igényel. A melléktermékek hasznosítása érdekeben megvalósítandó beruházások összege azonban jelentősen meghaladja egy etilén előállító üzem beruházási költségeit. A petrokémiai ipar jelentős fejlődését az Egyesült Államokban a földgázból leválasztható etán tette lehetővé. Az Egyesült Államok petrokémiai ipara 1979-ben 13,5 millió tonna alapanyagot használt fel etilén termelésre, amelyből 6,4 millió tonna etán, 2,1 millió tonna propán, a többi vegyipari benzin, gázolaj és finomítói hulladék gáz volt.

Hazai földgázaink nagy etántartalma lehetőséget ad a Tiszai Vegyi Kombinátnak évente 320 000 t/év vegyipari benzin kiváltására mintegy 120 000 tonna etán és propán alapanyag biztosításával. Ha figyelembe vesszük a melléktermékekben történő változásokat is, az ENSZ Európai Gázbizottságának anyaga alapján, akkor a hazai etán leválasztása a népgazdaság deviza mérlegét mintegy évi 57 millió \$-ral javítja.

Az algyői kőolaj- és földgázmező felfedezése idején a kőolajipar foglalkozott a földgázból leválasztható etán petrokémiai hasznosításával. A népgazdaság kőolaj beszerzéssel kapcsolatos nehézségei az V. ötéves tervidőszakban ismételtén a földgázból leválasztható etánra terelték a szakemberek figyelmét.

Az OKGT az V. ötéves tervidőszak elején vállalataival ismét vizsgáltatta az etán leválasztás lehetőségét a készletek és az éves földgáztermelés függvényében. Megállapították, hogy Algyő és környéke földgázmezői mintegy 20–30 éven keresztül 120 eto/év mennyiségű etán leválasztását biztosítják. Tekintettel arra, hogy a teljes etántartalmú földgázmennyiséget le kell hűteni

90–100 °C-ra, az 1,4–1,6 milliárd m³/év földgázból az etán mellett ki lehet nyerni a szükséges propán és butángáz 100%-át. Ez éves szinten 25–40 ezer tonna többletterméket eredményez a jelenlegi technológiához képest. A földgázban levő etán kinyerése és hasznosítása a fentiek alapján többszörös előnnyel jár:

az olefin-gyártásra felhasznált benzin egy részének helyettesítésével energiaracionalizálási célt valósít meg;

- export-növelési vagy import-megtakarítási lehetőséget biztosít;
mint a benzinnél olcsóbb alapanyag, felhasználása az etilén-gyártásnál csökkenti a fajlagos termelési költséget;
- a keletkező propán és izobután terméktöbbséggel export árualap biztosítható (a világpiacra jelenleg benzin áron értékesíthető) vagy a hazai fogyasztási kör bővíthető;
- az etándús gázokat a kőolajtermelés kihozatalának növelésére lehet hasznosítani. A többlet kőolaj mennyisége az alkalmazástól függően a földtani készlet 6—18 %-ig terjedhet.

A hazai földgázok etántartalma a Dél-Alföld és a Kelet-Alföld mezőin meghaladja az 5%-ot. Gyakran 12%-nál nagyobb etántartalmat is észleltek a földgázban. A propán-bután leválasztásánál, a -23°C -ra történő hűtésnél az etán egy része is kiválik. Annak érdekében, hogy a propán és bután további felhasználását az alacsony gőznyomású etán ne zavarja, a cseppfolyós állapotban kivált termékből az etánmentesítő toronyban forralással kihajtják az elnyelt metánt és etánt. Ennek eredményeként az algyői mezőben évente mintegy 200 millió m^3 30–35% etántartalmú gáz keletkezik. Az OKGT Bányászati Kutató Intézetben (OGIL) laboratóriumi kísérleteket folytattak¹ annak érdekében, hogy nem használható-e ez a gáz az algyői mező kőolajtelepeiben a kihozatali tényező növelésére. Az 1977-ben lefolytatott szabaddalmi bejelentéssel védett kísérletek is² azt mutatták, hogy az etánban dús gázok besajtolása a kihozatali tényező növelését eredményezi. A Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézet kidolgozta a szükséges gáz és vízbesajtolási művelési tervét, amely tartalmazza a szükséges kúthálózatot, továbbá a többlet olajtermelést és a kihozatali tényező várható növekedését.

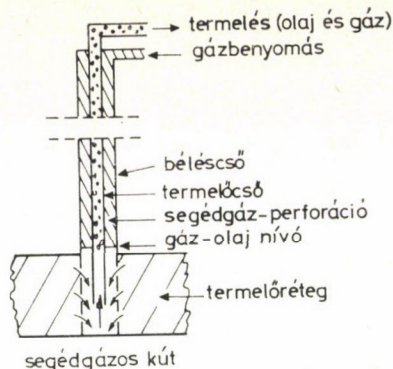
A kőolajtermelés energiaforrásai

A kőolaj a porózus vagy repedezett üreges kőzetek, homokkővek, homok, mészkővek, dolomitok, konglomerátumok szemcséi között képződő üregekben helyezkedik el. Mivel eredetileg az üregeket víz töltötte ki a porózus térnek a kőolaj és földgáz bizonyos részét, 70–80%-át foglalja el. A jelenlevő vizet tapadóvíznek nevezzük. A kőolajtelep határán kívül víz helyezkedik el. A víz feszített — nyomott állapotban van. Nyomás uralkodik a kőolajtelepben is. A kőolajtelepet övező peremi vagy talpi víz a termelés folyamán létrejövő nyomáscsökkenés miatt elmozdul.

A kőolaj kitermelés folyamán a tároló egyes helyein lefúrt kutak talpán különböző technikai módszerekkel csökkentjük a talpnyomást. Ezzel megindítunk egy áramlást a rétegből a kúttalp felé. A technikai megoldások közül az a legegyszerűbb, amikor a kutat beléscsővel béleljük ki, majd egy központosan belógatott termelő csövön keresztül, nyitott kútfejnél hetővé tesszük a kőolaj és vele együtt a termelt földgáz felszálló mozgását. A folyadékok folyamatos elvezetéséről gondoskodni kell. A telepnyomás csökkenésével a felszálló termelés megszűnik. Ekkor úgynevezett segédgázos termeltetést

¹ A nagy etántartalmú gázok olajkihozatal növelő hatásának vizsgálata. OGIL 1977, 1978, 1979.

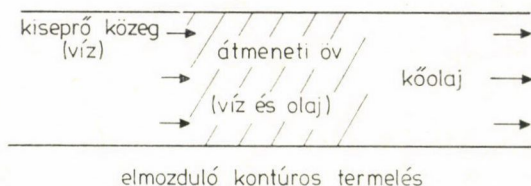
² Eljárás kőolajtelepek olajkihozatalának növelésére. OKGT szolgálati szabadalom. 1977.



1. ábra

valósítunk meg felszínről benyomott földgáz vagy levegő segítségével. (1. ábra) A folyadék kiemelés mélyszivattyú segítségével is történhet.

Természetesen a rugalmas energia mennyisége véges, és a gyakorlatban előforduló termelési ütemeknél ezt a telep rétegyomás csökkenésén érzékeljük. Ebben az esetben célszerű az energiapótlást víz, gáz vagy más közeg besajtolásával megoldani. Ha a rétegenergia pótlása céljából vizet sajtolunk be, akkor elmozduló olaj-vízhatárral van dolgunk. (2. ábra) Az olajtelep



2. ábra

méretei időben csökkennek. A víz eléri a termelő kutakat, megkezdődik a termelés szekunder fázisa. Ekkor már az olajjal együtt víz is felszínre kerül.

A földgáz visszasajtolásánál elmozduló gáz-olaj határ jön létre. Amikor a besajtott gáz eléri a termelő kutat, szintén a termelés alárendelt fázisa következik. Az olajjal együtt nagy mennyiségű gázt termelünk.

Termelési tapasztalatokból és laboratóriumi kísérletekből már az első világháborút megelőzően megállapították, hogy a kőolaj és a víz, vagy a kőolaj, a földgáz és a víz együttes áramlása esetén az egyes közegekre számított effektív áteresztő képesség összege nem egyenlő az abszolút áteresztőképességgel. Ez arra utal, hogy a pórustérben az áramlásra rendelkezésre álló szelvény leszűkül a kapilláris visszatartás következtében egyes közegrészek mozdulatlaná válnak, és úgy viselkednek mintha a szilárd váz részei lennének.

A kőolaj a kőzetek szilárd szemcséi, részei között levő üres térben helyezkedik el. A kapilláris méretű pórusokban és repedésekben a szilárd szemcse falához tapadó kőolaj a termelés folyamán visszamaradhat és veszteségként

jelentkezhet. A különböző rétegek: kőolaj földgáz, kőolaj- víz érintkezési felületén Jamin-effektus következtében, szintén visszatartó erőként jelentkező nyomáskülönbség jöhet létre. Ezen kívül a pórusok és repedések falán és a folyadéokban az áramlással szemben az impulzuscsere következtében súrlódási erők lépnek fel, melyek legyőzéséhez nyomás-gradiens kell. Egyes esetben a gravitáció is *visszatartó erőként* léphet fel. Az előbbieken említett energia tehát a kapillaritás, a súrlódási veszteségek és a nehézségi erő által végzett munka ellenében használandó el.

Figyelembe véve a pórusok és repedések szertelen eloszlását, méretét és alakját ésszerűnek látszott a kőolaj és földgáztárolók hidraulikai vezetőképessége részére egy, a pórusmérettel és az alakkal kapcsolatos paraméter: a kőzet permeabilitás fogalmának a bevezetése. A laboratóriumi kutatások bebizonyították azt is, hogy ez a paraméter abban az esetben, amikor a pórusokban, repedésekben az olaj mellett víz és gáz is található nemcsak a kőzet pórusméreteitől, hanem az adott folyadék telítettségétől is függ. Ezt a permeabilitást relatív permeabilitásnak nevezzük.

A kihajtó és visszatartó erők miatt semmilyen módon sem lehet a teljes kőolaj mennyiséget a tárlóból kinyerni. Kőolaj- és földgáztelepek művelésénél *mindig jelentkezik veszteség*. Világméreteken és hazánkban is mintegy 30% az átlagos kihozatali tényező. Ez az alábbi tényezők sorozataként határozható meg:

$$E_R = E_D \cdot E_V$$

E_R -- kihozatali tényező (termelési határfok).

E_D -- a kiszorítási határfok, amelyről akkor beszélünk, ha egy másik közeg seprí ki a tároló pórusaiból a kőolajat. Ez a tényező a ténylegesen kiszorított és felszínre hozott kőolaj mennyiségének viszonya az elárasztott zónákban kezdetben jelenlevő kőolaj mennyiségéhez viszonyítva,

E_V -- térfogati határfokról szintén akkor beszélhetünk, ha egy másik folyadék szorítja ki a kőzetben jelenlevő olajat. A térfogati határfok az elárasztott közettérfogat viszonya a teljes közettérfogathoz.

Etándús gázok besajtolása másod- és harmadlagos termelésre

A magyar szénhidrogén-bányászat kőolajkészlet ellátottsága, figyelembe véve a hosszú távon fenntartandó évi 2 millió tonna termelési szintet, csökkenő tendenciájú. E tény szükségessé tette, hogy az olajipar széles körű tudományos kutatási tevékenységet folytasson a harmadlagos kőolajtermelési eljárások hazai alkalmazási lehetőségeinek vizsgálatára. A harmadlagos kőolajtermelési eljárások tudományos kutatása 1953-ban a szén-dioxidos eljárással kezdődött. A rákövetkező években a vizsgált eljárások köre bővült, s az olajárrobbanás után a tevékenység intenzívebbé vált. A tudományos kutatási tevékenységet ez ideig csak a szén-dioxid esetében követte ipari alkalmazás. A nagy etántartalmú gázok alkalmazásának lehetőségét az olajkihozatal növelése céljából az a felismerés vetette fel, hogy az etán olajban való oldása a szén-dioxidnál kedvezőbb, tehát a szén-dioxidos művelés működési mechanizmusában döntő szerepet játszó duzzadás és viszkozitásnövekedés a nagy etántartalmú gázok besajtolásával is elérhető.

A nagy etántartalmú gázok olajkihozatal-növelő közegként való alkalmazásának vizsgálata a működési mechanizmus tisztázására irányul (laboratóriumi kizsoritási, termodinamikai vizsgálatokkal), továbbá az algyői mezőben műveléstechnológiai és -tervezési feladatok megoldására terjed ki.

Hatásmechanizmus

A hatásmechanizmus fontosabb elemei a következők:

- jobban oldódik olajban, mint az elsősorban metánkomponensű földgáz, ezáltal az olajtelep térfogati tényezőjét növeli;
- csökkenti az olaj viszkozitását, így a mobilitás viszonyokat javítja;
- a vízfront mögött visszamaradó szabadgáz-telítettség a maradék olaj egy részét helyettesíti és ezzel növeli a kihozatalt;
- a gáztelítettség miatt a vízre vonatkozó relatív áteresztőképesség csökken, az elárasztás hatásfoka javul;
- tekintettel a besajtolandó közegek jelentős sűrűségkülönbségére, a vertikális elárasztás összegzett hatásfoka nő;
- a könnyű besajtolhatóság miatt a potenciálmező megváltoztatásával nagyobb kihozatal érhető el;
- a kőolaj felületi feszültsége, és így a maradékolaj-telítettség is csökken.

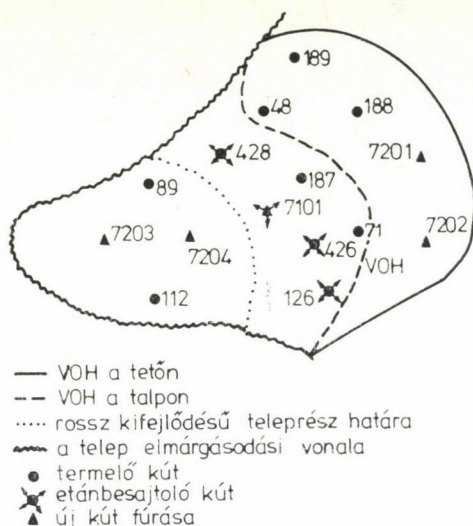
Az eljárás alkalmazására kiválasztott telepek

Az algyői mező felső pannon összletében nyolc nagy gázsapkás és egy telítetlen kőolajtelep helyezkedik el. Az eljárás alkalmazhatóságának vizsgálatánál az alábbi szempontokat vettük figyelembe: közetfizikai paraméter, tárolókifejlődés, telepfolyadék-tulajdonságok, olajtest-geometria, olajkészlet nagyság, termelési múlt, a rendelkezésre álló etándús gáz mennyisége. A fenti kritériumok figyelembevételével a nagy etántartalmú gáz, majd utána víz besajtolása kedvező feltételek mellett alkalmazható az olajkihozatal növelésére a Tisza – 2., az Algyő 1-2. telepben. A telepek jellemzői az 1. táblázatban találhatók.

1. táblázat

A nagy etántartalmú gázok alkalmazásával való művelésre alkalmas telepek jellemzői

Megnevezés	Algyő-1.	Algyő-2.	Tisza-2.
Átlagos porozitás, %	23,4	24,9	27,0
Átlagos effektív vastagság, m	3,7	9,8	5,0
Átlagos áteresztőképesség, $10^3 \mu\text{m}^2$	310	280	484
Átlagos kezdeti víztelítettség, %	43	37	38
A gázsapka és az olajtest térfogat-aránya	1,2	1,8	0
Kezdeti rétegnyomás, 10^6 Pa	198,0	196,6	174
Réteghőmérséklet, $^{\circ}\text{C}$	97,0	97,3	94,0
Kezdeti oldottgáz-tartalom, m^3/m^3	86,8	86,0	106,9
Kezdeti teleptérfogati tényező, m^3/m^3	1,31	1,31	1,39
Sűrűség normál állapotban, kg/m^3	840	830	772
Az olaj viszkozitása a rétegben, $10^3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$	0,65	0,65	0,30
A víz viszkozitása a rétegben, $10^3 \text{ Pa} \cdot \text{s}$	0,28	0,28	0,27
Az olajtest etázamagassága, m	19 - 24	26 - 30	16
A víztest és a tároló sugáraránya	7	6	8 - 10



3. ábra

Tervezett műveléstechnológia és kúthálózat

Az alkalmazandó műveléstechnológiát a telepek geológiai adottságai, jelenlegi művelési módjuk és a kúthálózat határozza meg. Az elsődleges cél: kedvező elárasztási hatások biztosítása a nagy etántartalmú gáz besajtolásánál. A kedvező elárasztási hatások elérése érdekében pl. a Tisza-2. telepbe a gázbesajtolás a tároló maximumán elhelyezkedő négy kútba történik (3. ábra). A mélyebb szerkezeti helyzetű hét kúton termelési tevékenységet tervezünk. A besajtolást és a termelést rétegtérfogaton egyensúlyban tartjuk. Frontkiegyenlítés miatt a termelőkutakat $2R_s$ értéknél³ lezárjuk. Újbóli megnyitásukra a kútsor többi kútjának azonos mérvű gázosodása után kerül sor. $4R_s$ mértékű gázosodás után, a gázbesajtolás időszakában a termelőkutakat véglegesen lezárjuk. A termelőkutak mindegyikének lezárása után kerül sor az olajos-gázos pórusterfogot vízelárasztására.

Etándús gázok besajtolása többlet olajtermelés céljából az algyői mező Tisza-2. telepébe

Az egész vállalkozás első lépcsőjeként a Tisza-2. telep etándús gázzal történő művelését ütemeztük, amely — különösen kedvező adottságai következtében — igen gyorsan, igen olcsón és nagyon hatékonyan megvalósítható. A művelés nagy hatékonysága annak köszönhető, hogy a telep etánnal telítetlen, az etándús gáz hatására nagymértékben megduzzadó könnyű olajat tárol, ezért a kihozatal 15%-kal nő. Számításaink szerint a Tisza-2. telep etándús

³ R_s adott hőmérséklet, telephőmérséklet és teleznyomás mellett 1 m^3 olajjal feloldott kísérő gázmennyiség m^3/m^3 .

gázzal történő művelése 10 évig tart és 150 000 tonna többletolajat eredményez. Ennek 78%-a realizálódik az első öt évben. A 10 éves művelési időből maga a gázbesajtolás három évig tart.

Etándús gázok besajtolása többlet olajtermelés céljából az algyői mező Algyő 1-2. telepére

Az algyői gázfeldolgozó üzemben rendelkezésre álló 20 000 m³/óra etándús gázmennyiség lehetővé teszi, hogy a Tisza 2. telepnél nagyobb volumenű besajtolásos művelést valósítsunk meg. A vízelárasztással művelt Algyő - 1 2. telepeken történő alkalmazás esetén 6%-os többletkihozatal várható az elvégzett laboratóriumi vizsgálatok alapján. A várható eredmény 749 000 tonna többletolaj, amely 16 év alatt termelhető ki.

A besajtolás eredményeként a Tisza - 2. és Algyő - 1, Algyő - 2. telepekből kitermelhető többletkőolaj mennyisége 15 év alatt 866 ezer tonna, az értékesíthető földgáz mennyisége 1410 ezer m³. A vállalkozás beruházási összege: 1,2 milliárd Ft és a bruttó nyereség 6,9 milliárd Ft. A befektetés jövedelmezőségi kulcsa 49,7%. A termékegységre jutó *önköltség* (kőolaj egyenértéken számolva a földgáztermelést) 3684 Ft/t, amely mind a kőolaj világpiaci áránál (9615 Ft/t), mind a földgáz világpiaci áránál (5075 Ft/em³) alacsonyabb.

Etán kinyerése földgázból

Az algyői szénhidrogén-mezőben termelt földgázféleségek és gázkondenzátumok, valamint a közelben levő dél-alföldi földgáz-előfordulások és gázkondenzátumok Algyőre szállítható hányada lehetőséget ad az algyői földgáz-üzemhez kapcsolódó etánkinyerő- és frakcionáló berendezés építésére. A földgázüzemekkel szerves egységet képező elhelyezés az üzem költségeit jelentősen csökkenti. A berendezés nyersgáz egyenértékre számított névleges kapacitása 1,4 1,6 milliárd m³/év.

A nyersgázok viszonylag nagy etántartalmú földgázból, valamint etántartalmú gázkondenzátumokból állnak. Az etánkinyerő üzemben az összekevert alapanyagok szén-dioxid mentesítését abszorpcióval végzik megfelelő oldószer keringetésével. Ezután szintetikus molekulaszitával töltött adszorpciós oszlopokban a vizet távolítják el. Az alacsony harmatpontú, szén-dioxid-mentes előkészített gáz lép a mélyhűtő blokkba, ahol több fokozatban hűtik és a hűtési fokozatok után elválasztják a cseppfolyós termékeket a gáznemű anyagoktól. A végső hűtési fokozat turbodetanderrel történik, amelynek eredményeként a mínusz 90 C°-ra hűtött gázokból a benne levő etánnak legalább 80%-a cseppfolyóssá válik. A hideg etánmentes gázt hőcserélik, majd a távvezetékbe táplálják.

Az egyes hűtési fokozatokban leváló cseppfolyós metán etán propán bután gázolin elegyeket metántalanító berendezésbe táplálják. A metántalanító torony nyomását és hőmérsékletét úgy szabályozzák, hogy a metán gázalakban távozzon, az etán és a nálánál nehezebb szénhidrogének pedig az alsó részből az etánkinyerő desztilláló oszlopba lépnek be, amelyeknek fejterméke etán, míg fenékterméke PB és gázolin elegye. Az etánt az üzemből vegyipari hasznosítására (olefinműbe) szállítják el csővezetéken, míg a PB-gázolin elegyből a ma már meglevő gázüzemek propánt, izobutánt, normálbutánt, izopentánt és gázolint nyerhetnek.

Az algyői telepítésű etánkinyerő üzem technológiai rendszerére készített

prognosztikus mérleg szerint a javasolt üzemben a jelenlegiekhez viszonyítva többletként — a távvezetéki földgáz terhére az alábbi termékek jelentkeznek:

1995-ig	120 et/év etán
	25 et/év PB és gázolin
1995– 2000 között	90 et/év etán
	20 et/év PB és gázolin.

Megfelelő tápanyag biztosítása esetén a ma még feltáratlan, de már felkutatott gázmezőkből az 1995–2000 közötti időszakban is biztosítható a 120 et/év etán kinyerése, ha ehhez a műszaki feltételeket 1995 előtt megteremtik. A távolabbi mezők gázai bevezethetők az algyői központi kriogén technológiába vagy a helyileg telepített kriogén berendezésekbe. Ha a kriogén technológiai berendezéseket a mezőn telepítik, az etándús kondenzátumot viszik az algyői központi etánfrakcionálóba, míg az etánmentes földgázt távvezetékbe táplálják. E változat későbbi realizálása is lehetséges, mivel a kezdeti időszakban az Algyőn és környékén rendelkezésre álló gázok 1995-ig biztosítják a megfelelő nyersgáz tápot. Jelenleg a kisebb beruházási ráfordítást igénylő központi-algyői telepítésű kriogén technológia és etánkinyerő változattal foglalkozunk.

Az etán felhasználás lehetőségei

Az etán felhasználásra két lehetőség kínálkozik: értékesítés és továbbfeldolgozás.

Az etán végtermékként való értékesítése sem a hazai, sem a külföldi piacon nem jár gazdaságilag kedvező eredménnyel. Mindkét piacon csak fűtőanyagáron (kb. 220–230 \$/t) lehet értékesíteni.

A földgázból kinyert etán további feldolgozását vizsgáltuk a Tiszai Vegyi Kombínatban (TVK). A hazai etilényártáshoz a TVK olefin művében jelenleg évi 890 ezer tonna vegyipari benzint dolgoznak fel, s ennek során 252 ezer tonna etilént és 637 ezer tonna különféle mellékterméket állítanak elő. Az etán használata azonban egy benzin bázisra kiépített pirolízis üzem esetén lényeges változásokhoz vezet az etilén mellett jelentkező „melléktermék” spektrumában és az egyes termékek volumenében. Az ENSZ tájékoztatója⁴ alapján 100 t etilényártásnál különböző nyersanyagbázis felhasználása esetén ez a következőképpen alakul:

Alapanyag	Etán	Propán	Bután	n-bután	Benzin
Etilén	100	100	100	100	100
Propilén	4	40	67	49	56
Butadién	2	7	10	9	16
Benzol	1	6	6	6	14

⁴ Commission Economique pour L'Europe Comité du Gaz Utilisation du gaz naturel pour la production d'olefines en Europe de l'Quest Transmis par la Gouvernement français (Evian (France) 2–5 Octobre 1978).

Az alapanyag és a hozamok változását az alábbi táblázat szemlélteti:

ezer t/év

Alapanyag komponensek	Kizárólag benzín alapanyag esetén	Etán és propán betáplálással	Eltérés
Vegyipari benzín	890	570	320
Etán	—	100	
Propán	—	20	+120
Anyag összesen:	890	690	200
<i>Termékek</i>			
Etilén	252	255	+3
Propilén	125	82	-43
Pirombenzin	211	140	-71
Egyéb melléktermék	301	212	-89
Összesen:	889	689	-200

A gazdaságosság kérdése

A beruházási költségek az etán kinyerő üzem, az Algyő TVK közötti távvezeték és a fogadóállomás létesítésének ráfordításait tartalmazzák. Az etán termelés és szállítás fejlesztési igényei a már rendelkezésünkre álló árajánlatok alapján (1980-as bázisáron) 2057 millió Ft. Az etán kinyerő üzem létesítésének és működésének *népgazdasági szintű* mutatói egyértelműen alátámasztják a vállalkozás hasznosságát. A fejlesztési költségek (2794 millió Ft) a népgazdasági eredményből nominál értékben 10 éves üzemidő alatt háromszor térülnek vissza.

Az etánüzem létesítése azt a célt szolgálja, hogy a földgáznak ezt az értékes komponensét elsődleges olajkihozatal-növelő szerepének elvégzése után leválasszuk, s az etilényártás alapanyagaként felhasználva évi 320 ezer t vegyipari benzint helyettesítsük vele. Az energia(hordozó) megtakarítást vagy kiváltást eredményező beruházások gazdaságosságát kifejező „H” mutatót számoltuk. 10 éves üzemidőt figyelembe véve az alapanyag megtakarítás diszkontált összegének és az etánüzem (nem prognosztizált) diszkontált beruházási költségének hányada, a „H” mutató = 3,55. A befektetések népgazdasági szinten számított jövedelmezősége 22,8%. Tiszta megtakarítás világgpiaci árakkal 20 465 ezer \$/év.

Az etánnal pótolta vegyipari benzín exportálható, ill. belföldi felhasználás esetén késztermék vagy kőolaj import csökkenést eredményez; az export bevétel többlet 56 865 e\$/év. Ebből az export bevételből az etán kinyerő üzem beruházásainak tőkés igénye mintegy 39,5 millió \$ egy év alatt megtérül.

Az Algyőn létesítendő etán kinyerő üzemre végzett gazdasági számítások a vállalkozást népgazdasági szinten minden tekintetben kedvezőnek mutatják. A 2,8 milliárd forintos befektetéssel 14 év alatt nominál értékben -- 8,5--9,5 milliárd forint népgazdasági jövedelem érhető el a kőolajbányászatban, azonfelül azonos nagyságrendű megtakarítás a vegyiparban az etiléngyártás alapanyagául szolgáló benzin részbeni helyettesítésével. A vegyipari benzin kiváltásával 58 millió \$ évi kiadásától mentesül a népgazdaság.

A kedvező népgazdasági eredményekkel ellentétben *nincs olyan vállalati szintű mutató, amely ösztönzőleg hatna a vállalkozás kezdeményezésére és kivitelezésére.* A részletes gazdasági elemzésből az a következtetés vonható le, hogy a vállalati és népgazdasági érdekek ellentétes irányban hatnak. Ez gátolja az eredményes gazdálkodást, késlelteti a döntéseket, a kedvező lehetőségek kihasználását, nehezíti a rugalmas alkalmazkodást a gazdasági változásokhoz. A gazdasági érdekeltségben mutatkozó ellentmondások feloldása a vállalkozások terheinek és eredményeinek méltányos megosztásával érhető el.

Értesítjük kedves olvasóinkat, hogy folyóiratunk következő száma összevont, július--augusztusi kettős számként, augusztusban jelenik meg.

Folkmaier Tibor

KUTATÁSSZERVEZÉS ÉS INNOVÁCIÓ

A mai gazdasági-társadalmi problémákat felelősséggel közelítő és a kibontakozás lehetőségeit kereső szakemberek mind gyakrabban ütköznek olyan területeken nehézségekbe, ahol eddig — úgy tűnt — az összefüggések jól ismertek és kimunkáltak. A fejlődésnek azt a szakaszát, amelyben viszonylag magabiztosan mozoghattunk a gazdaság dinamikus fejlődése jellemezte. Ebből következett, hogy a gazdasági mozgásnak nemcsak tendenciája, irányultsága, hanem bizonyos naturális paraméterei is előre vetíthetők voltak. A tervezés igen biztos pillérekre épült és így valóban az éves vagy öt éves cselekvés vezérfonala lett. Az ebben a szakaszban megszerzett gyakorlati tapasztalatokat — többek között — két vonatkozásban is általánosították. Egyfelől a fejlődési dinamizmusunk az eszmerendszerünk egyik — inkább agitatív értékű — tételévé vált, a szocializmus fölényének objektív kifejeződését látva abban, másfelől a gazdasági fejlődést — valljuk be, kissé metafizikusan — főként mennyiségi kategóriaként értelmeztük. Úgy vélem nem találjuk meg a tennivalók kulcsát a mai helyzetben anélkül, hogy ne vizsgáljuk meg a korábbi időszak jellemzőit. Így fel kell tennünk azt a kérdést, hogy mi tette lehetővé a tervezés — vagy még általánosabb közelítésben: a társadalomirányítás — sikereinek létrejöttét. Megkísérlek egy válasz-alternatívát adni e kérdésre: a tervgazdálkodásban rejlő társadalmi racionalitást a gazdasági mozgás prognosztizálhatósága segítette érvényre jutni. Ebben közrejátszott az a körülmény, hogy a külső környezet erővektorai a mi mozgásunkkal csaknem azonos irányba hatottak. Ma a körülöttünk levő világ velünk kölesönkapcsolatban levő vektorai nemcsak nagyságukat, hanem előjelüket tekintve sem tűnnek meghatározhatónak. Egy hasonlattal élve: az eddigi lamináris gazdasági áramlás turbulenssé vált, és ebben a mozgásformában merőben új törvényszerűségek uralkodnak. Nem igényel különösebb bizonyítást, hogy a tervezésnek nemcsak az elérni kívánt célokat kell meghatároznia, hanem azokat a környezeti viszonyokat is, amelyek a kitűzött célok elérésekor feltehetően fennállnak. S minthogy ez utóbbiak csak igen alacsony valószínűségi értékkel prognosztizálhatók, a dolgok — elismert túlzással — szinte tervezhetetlenné váltak. Hangsúlyozni szeretném egyben, hogy a társadalomirányításban tudatosság alatt nem akaratlagosságot kell értenünk, hanem azt, hogy a tervezés által indukált cselekvés eredménye és a tervezett célok egymásnak megfeleljenek. Ebből adódik, hogy a tervezésnek minden szinten és minden síkban új elemeket is magában kell foglalnia, illetve az alkalmazási területek sajátosságaihoz sokkal jobban kell igazodnia.

A továbbiakban a tervezésnek néhány, a kutatásszervezés terén aktuálisnak tűnő problémájáról kívánok szólni.

A kutatástervezés tartalmi vonatkozásait illetően alapvető követelménynek tartom az *innovációs szemlélet érvényesítését*. Az innováció lényegéről és értelmezéséről számos publikáció nyújt átfogó tájékoztatást — többek között a Magyar Tudomány hasábjain is — ezért e helyen csak kiegészítő megjegyzéseket szeretnék tenni. A minőségileg új helyzet indokoltá teszi, hogy a tudományos gondolkodás ismét minden irányúvá váljék, és annak útjába előítéletekből fakadó akadályokat és korlátozó elvárásokat ne emeljenek.

Az innováció két fontos dimenziója közül (a vertikális, az elmélyülő, a specializálódó,

illetve a horizontális, az összefüggések láncolata felé nyomuló irányokat értve ez alatt) az összefüggések törvényszerűségeinek feltárását kívánatos erősíteni. Megfigyelhetjük, hogy az eddig összetartozónak tűnt jelenségek elválnak egymástól és önálló életre törekednek. Valószínű, hogy a komplexitásnak új bázisát kell kinunkálni ahhoz, hogy a gazdasági, társadalmi jelenségek ismét összefüggésükben legyenek áttekinthetők. Példaként említhetem a termelőerők szerkezetében beállt rendkívüli változásokat. A tudomány közvetlen termelőerőként való megjelenésének arányai, illetve azok növekedése egy kritikus ponton túl feltehetően a termelési viszonyok alapvető változását vonják maguk után. Előbb-utóbb elkerülhetetlen lesz annak a tisztázása, hogy hol van ez a kritikus pont; a termelőerők összetételének milyen arányváltozása idézi elő a termelési viszonyok átrendeződését, és mi módon gyűrzük ez tovább a társadalmi viszonyok változásába. A szocialista társadalmi viszonyok kialakulásának idején ugyanis a tudomány mint „nyom-elem” volt jelen a termelőerők ötvözetében, ma pedig az akkor meghatározó szerepet játszó emberi tapasztalat veszi fel a tudomány akkori arányait. Ilyen változás nem maradhat következmény nélkül. Ez a legklasszikusabb értelmű minőségi változás.

Ugyancsak példa jelleggel szeretném érinteni, hogy fel kell tárnunk az extenzív gazdaságfejlesztési periódusból az intenzívbe való átmenet, s majdan az intenzív gazdaságfejlesztést önmagában jellemző törvényszerűségeket. S minthogy a szocializmusnak az intenzív fejlődési jeleket tekintve nincs empirikus háttere, mindenekelőtt elméletileg kell az összefüggéseket feltárni. Fel kell most már tételeznünk, hogy az extenzív szakasz lezáró ágában, vagyis a tartósan lelassuló gazdasági növekedés elkerülhetetlen következményeként, néhány gazdaságpolitikai, sőt, politikai gazdaságtani tételünk objektíve tarthatatlan.

Íme néhány fogalom és jelenség, amelyek a szocializmus eszmerendszeréből levezetett új értelmezést igényelnek: a tőke megjelenése a szocializmusban, az arányos fejlődés követelménye és a fejlődés mint egyenetlen kategória szembeállítás, a munka nélkül szerzett jövedelmek ténye, a kamat értelmezése, a munkaerőnek áruként való felfogása, a munkanélküliség és hasonló dilemmák.

Hasonlóképpen nélkülözhetetlen a gazdaságpolitikai célok alapjául szolgáló követelmények prioritásának tudományos meghatározása is. A tapasztalatok azt mutatják, hogy bizonyos követelmények egyidejűleg nem valósulhatnak meg. Ki kell tehát munkálni egy olyan gazdasági modellt, amely összefüggéseiben mutatja be a követelményeket, s egyszersmind azt is, hogy melyek fejlesztése, melyek megvalósulását zárja ki. A vitásnak látszó tételek új tartalmának kidolgozásában való késedelem politikai veszélyeket hordoz magában, mert a gazdaságpolitika nem tűzhet ki olyan, korábban helytálló összefüggésekből levezetett célokat, amelyek az új körülmények között irreális erőfeszítéseket jelentenek, és végső soron a politika és a gazdaság harmóniájának megbontásához vezetnek.

A tudományos kutatásokat olyan jelenségek körében is el kell indítani, amelyeket eddig, mint fejlődésünktől idegen kategóriákat teljességgel elhanyagoltunk. E gondolat a fejlődés olyan objektíve negatív kísérő és komplementer jelenségeire vonatkozik, mint a kudarc, a válság, a rombolás.¹ A tudományos gondolkodásnak itt túl kell jutnia az emocionális gátaikon. Objektív tényként kell felfognunk pl., hogy a technikai megújulást a történelemben gyakran az anyagi javak rombolása, pusztulása előzte meg. Hasonlóképpen kell viszonyulni a válság fogalmához. Fel kell tételezni, hogy válsághelyzet bekövetkezhet objektív okok folytán (pl. a cserearányok totális romlása következtében) vagy irányítási fogyatékoságok miatt (a növekedési ráta, az erőforrás-szerkezet, a felhalmozás és fogyasztás arányai, az inproduktív szféra mértéke és hasonló tényezők közötti diszharmónia létrejöttekor). Kíváncsú tudni tehát, hogy milyen indikátor jelenségei, milyen szimpptómái vannak a válságzónának és a társadalmi-gazdasági egyensúlyt megbontó

¹ A rombolás kategóriáját Magyarai Beck István értelmezésében közelítve.

válságnak, illetve hogy milyen átsugárzó hatásuk van a társadalom egy-egy szegmensében zajló válságfolyamatoknak.

A kölesönkapcsolatok megkülönböztetett jelenségét azzal szeretném méltatni, hogy noha az innováció a fejlődés teljes folyamatában hat, de kiélezett fontossága éppen az olyan átmeneti szakaszokban van, amilyenben manapság élünk.

A fejlesztési innovációk például természetükből fakadóan a műszaki-technikai viszonyok fejlődését serkentik. Hiba lenne azonban feltételeznünk, hogy ugyanakkor nem hatnak a gazdasági, társadalmi viszonyokra. A műszaki haladás a termelési viszonyok legmozgékonyabb elemének, a termelőeszköznek és a termelés rendszerének, illetve szervezésének fejlesztésében nyilvánul meg. Ebből adódóan a gazdasági-társadalmi viszonyok csak követik a műszaki-technikai viszonyok fejlődését, mégpedig meghatározott fáziskéséssel. Ez a sajátos, relatív elmaradottság tehát a fejlődés törvényszerű jelensége. Roppant felelősség áll fenn ugyanakkor abban, hogy a gazdasági-társadalmi viszonyok ezt „követő” fejlődése — más megfogalmazásban a relatív elmaradottság — ne érjen el olyan kritikus értéket, amelyen túl már nem a stabilitás, a megfontolt haladás, hanem a fék hatását fejt ki.

Fenti példáimmal azt a következtetést szerettem volna megalapozni, amelyet a totális innováció egyik céljának is tekintek: objektíve megérlelődött egy *új fejlődésméleti rendszer* kidolgozásának szükségessége. Ennek a rendszernek magában kell foglalni azt a teljes fejlődési periódust, amelyet az idő függvényében a gyorsuló, a lineáris, a lassuló, a konstans és negatív növekedési szakaszok jellemeznek. Kíváncsinos lenne ismerni a teljes periódus időhorizontján túl az egyes részek lefutásának jellegét és egymáshoz viszonyított arányait. Feltehető, hogy a fejlődésnek ez a szakaszos felfogása adja az új elmélet sokat ígérő bázisát,² amelyre egy dinamikus tervrendszer is (erős prognosztikai aspektust érvényesítve) felépíthető. E jelentős feladat a tudományos erők összefogását igényli többek között a politológia, a közgazdaságtan, a szociológia, a kibernetika, a prognosztika területén. Ezáltal elkerülhetővé válik az a hiba, amit azzal követtünk el, hogy a szocializmus legdinamikusabb szakaszának törvényszerűségeit a fejlődés minden fázisára változtatás nélkül alkalmazhatónak tartottuk.

Szeretnék visszaemlékezni néhány gondolat erejéig arra a megállapításra, amit a tervezésnek az alkalmazási területekhez specifikusan történő megvalósulására tettem. A tudományos kutatások tervezésének a gazdasági tervezéstől és gazdaságirányítási gyakorlattól eltérő megfontolásokat is figyelembe kell vennie. A tudományos munkában (kutatás-tervezésben és kutatásszervezésben) *a tervet mint keret- és célrendszert* lényegesen rugalmasabban kell kezelni, mint más területeken. A tervrendszer kategorikus időtávjaival magában hordja a forma és tartalom dialektikus fogalom párok közötti egység esorbulásának veszélyét. Az emberi szellem szárnyalása vagy éppen lebéklyózottsága gyakran nem képes a határidőkben megjelenő korlátokhoz igazodni. Ezért a kutatástervezést inkább mint tudományos koordinációt helyénvaló felfogni. Számos jel int külső kényszerként arra, hogy a terv nemegyszer *akuratlagossággént*, és a teljesítéscentrikusság miatt eredmény-erőszakoltsággént lép fel. Hagyni kell tehát teret — a társadalomtudományok alapkutatásainál is — a spontán elemek, a valóság önszervező ereje kibontakozásának is. Ez pedig a kutatói szuverenitás és a tudányszervező szervek nagyfokú önállóságának biztosításával valósulhat meg.

Látnunk kell, hogy a társadalmi stabilitás és a szellemi kiteljesedés között pozitív korreláció van. A kutatási eredmények közül úgyis csak azok tárgyiasulhatnak, vagy épülhetnek be a felépítményi rendszerbe, amelyek megfelelnek a társadalmi viszonyoknak.

² A gondolat analóg az innovációkról Bucsy László által kialakított véleménnyel.

(A társadalmi viszonyok ugyanakkor pedig csak azáltal fejlődnek, ha minél több nézet-
szellemi érlelődés adja a társadalmi méretű innováció alapját.)

Tekintve, hogy az irányítás és a tervezés között meghatározott kölcsönkapcsolat van,
rá szeretnék mutatni a tudományos *kutatások irányításának néhány sajátosságára*. Min-
denekelőtt meg kell jegyezni, hogy viszonylag kevés embernek adatott meg, hogy érzé-
kelje a távolabbi jövőben bekövetkező események lényegét. Úgy is mondhatnánk, hogy
keves ember lát messze, de ugyanakkor sokaknak a feladata messzire hatóan cselekedni.
Nehézségekkel kell szembenézni ott, ahol a messzire hatóak közé kevés messzire látó jut.
A kutatástervezést és kutatásszervezést meg kell óvni ettől a hibától, miként attól is,
hogy a tudományos tevékenységek irányításában meghatározóvá váljon az operatív
jelleg.

Megfontolást igényel a gazdaság irányításában is, hogy hol az optimális határa a
beavatkozó jellegű akaratérvényesítésnek. A társadalmat már Marx önszabályozó rend-
szernek tekintette, így roppant nehéz áttekinteni, hogy az operatív beavatkozás a nagy
homeosztia működésében hol vezet a dinamikus egyensúlyi rendszer megbomlásához és
később felszínre kerülő káros következményekhez. E tárgyunktól elvezető kérdéskörben
csak azt az észrevételt teszem — gazdasági tapasztalatok birtokában —, hogy minél
nagyobb egy önszabályozó rendszer, annál rövidebb ideig lehet sikeresen operatív módon
irányítani.

Visszatérve a kutatástervezés és irányítás kérdéseire érinteni kell az irányítási
problémák néhány fogyatékoságát. Távol áll tőlem, hogy elvitassam a hierarchia szük-
ségességét, hiszen nézetem szerint is a társadalom működőképességének alapja az értelmes
hierarchia. Ezen túlmenően a felépítményi hierarchia a stabilitás egyik sarkköve. Ugyan-
akkor látnunk kell, hogy a hierarchia — jellegéből következően — mindig szervezetben
gondolkodva látja az irányítás megvalósíthatóságát. Ebből adódik, hogy a szervezetek
alá- és fölérendelésén túlmutató innovációs folyamatoknak meg kell küzdeniük a hierarchia
inerciális gátjaival. Nos, a kutatói gondolkodás nem ismeri el ezeket a művi korlátokat,
ezért a szervezetek működési előírásainak bürokratikusága, túlszabályozottsága az
érdemi kibontakozást hátráltatja.

Megfigyelhetjük azt a tendenciát is, hogy az elmúlt 30 évben főként a szervezeti rend-
szer korszerűsítésével (szerényebben, de pontosabban szólva: átszervezésekkel) akartuk
orvosolni hatékonyságunk betegségeit. Ez a megoldás a hierarchikus irányítás tipikus
esete. Az átszervezések az adott pillanatban mindig meggyőzőnek és egyedül lehetséges
megoldásnak tűntek. Csupán négy-öt év múlva tudatosulnak széles körben az átszervezés
hiányosságai. Ezt a tényt viszont elfedi egy látszólag kézenfekvőnek tűnő (és ezért jól
hangzó) hivatkozási alap: azért van szükség újabb átszervezésre, mert a korábbi átszer-
vezés óta fejlődött az anyagi-technikai bázis, új igények jelentkeztek. S mivel a hier-
archikus irányítás lényege a „felülről” közelítés, soha nem jut elegendő élettér az alul
gerjesztődött innovációs folyamatoknak. Egyfajta félelem az anarchikus vonásoktól,
vagy netán bizonyos restaurációs veszélyektől szorítja vissza a mikroszféra kezdeménye-
zéseit (gondoljunk a második gazdaság, a kisvállalkozások tudati következményeit
sarkító nézetekre). Ki kellene próbálnunk a felülről lefelé irányuló gazdaság- és társa-
dalomirányítás mellett az *alulról felfelé törekvés* életképességét is. A két mozgás iránya
feltárhathná az objektíve szükséges intézményrendszer struktúráját, mert az egyik közülük
— az alulról felfelé irányuló — magával vinné az érdekek mozgósító erejét.

Kézenfekvőnek és kevés kockázattal járóknak tűnik a rugalmasabb, „*spontánabb*”
mozgásformák lehetővé tétele a tudományos tevékenységek területén. Ez a gondolat a
kutatástervezés vonatkozásában a tervek racionális felfogásában ölthetne testet. Ezzel
elkerülhetnénk azt a más területeken fennálló és aggodalomra okot adó jelenséget, mely
szerint a cselekvés kisebb részben a terv, nagyobb részben a gyakran tévesen prognosz-

tízalt napi valóság paraméterei által vezéreltetik. Az irányítás egyre szűkebb időhorizonton belüli tevékenységre redukálódik, mert kézzel fogható (bár jövőbeni hatásait tekintve vitatható) eredmények csak egyre rövidülő időszakokban mutathatók ki.

Összefoglalóan: gazdasági, társadalmi helyzetünk az ország szellemi potenciáljának erőteljes kihasználását indokolja. Különösen fontos tehát, hogy milyen problémák megoldására használjuk fel tudományos erőforrásunkat és milyen működési feltételeket teremtünk a feladatok megoldásához. Tanulmányomban ezen létérdekeinket érintő kérdéseket egyetlen gondolatnak alárendelten törekedtem felvetni: a szükségessé vált területeken a fogalmi és értelmezési megújulás sürgetésével.

Új akadémiai folyóirat: a Társadalomkutatás

Új folyóiratot indított az MTA Gazdaság- és Jogtudományok Osztálya az elmúlt hetekben Társadalomkutatás címmel. Mi tette szükségessé ennek az új folyóiratnak a megjelentetését, mi indokolja, hogy a korábbi osztályközlemények helyett egy szélesebb olvasói táborra számító, negyedévenként rendszeresen megjelenő, tematikusan szerkesztett periodika lásson napvilágot? A hetvenes évek elejétől kezdve az osztályhoz tartozó tudományágak, mint például a demográfia, a politikatudomány, a statisztika, a szervezőtudomány és a szociológia stb. megerősödtek, kutatási eredményeiket egyre gyakrabban használja a társadalmi gyakorlat is. A társadalomtudományok kutatási eredményei iránt megnövekedett az érdeklődés, különösen határozottan tapasztalható ez az utóbbi években, amikor a fejlődés új útjait keressük, és korábban nem tapasztalt gondok, konfliktusok megoldása kerül előtérbe.

A Társadalomkutatás szerkesztő bizottsága a folyóiratnak azt a feladatot szánta, hogy a társadalomban végbemenő folyamatok bemutatásával, a társadalmi jelenségek, ezek összefüggéseinek feltárásával, elemzésével, tehát a konkrét társadalomkutatás eredményeinek közzétételével hoz-

zájáruljon a társadalmi gyakorlat alakításához, végső soron a társadalom problémáinak megoldásához. Az új folyóirat ebből következően interdiszciplináris jellegű, a gazdaság-, valamint az állam- és jogtudományok mellett a szociológia, a politikatudomány, a szervezőtudomány, a demográfia és a statisztika, illetve e diszciplínák sajátos nézőpontjából közelítve igyekszik egy-egy számban bemutatni a kiválasztott társadalmi jelenséget, problémát.

Az elmondottakból következik, hogy az új folyóirat a szerkesztői célkitűzésnek csak akkor tud megfelelni, ha nyitott lesz és gyorsan reagál a társadalom életében jelentkező problémákra. Ennek nyilván több feltétele van. Így többek között az, hogy bátran adjon lehetőséget az álláspontok kifejtésére és azok ütköztetésére, teremtsen fórumot a vitákra, ismertesse meg az olvasókat egy-egy tudományág és az alkotóműhelyek sajátos problémáival. Ezen túlmenően fontos feltétel az is, hogy sikerül-e ennek a technikai hátterét megteremteni, tehát a szerkesztési munkát és a folyóirat előállításához szükséges „átfutási időt” a minimálisra csökkenteni. Az első szám megjelentetésének tapasztalatai e tekintetben kétségen kívül reményteltetők.

V. A.

Tanácskozás a kutatás-fejlesztés gazdasági feltételeiben bekövetkezett változásokról

Azokról a változásokról tanácskozott az Akadémia elnöksége 1983 márciusi ülésén, amelyek a kutatás-fejlesztés gazdasági feltételeiben az MTA területén a közelmúltban bekövetkeztek. Az erről szóló áttekintés kitér a gazdasági feltételek változásainak várható hatásaira is.

Az előterjesztésben az Akadémia főtitkára beszámolt arról, hogy 1981–82-ben, az országos tendenciákhoz hasonlóan, az Akadémia szintjén is számos korlátozó intézkedésre került sor. Egy részük kedvezőtlen befolyása előreláthatólag több éven át, esetleg a rövidszak végéig is éreztetni fogja hatását.

Az akadémiai helyzetet bemutató jelentés *négy kérdéskörben* foglalta össze a jelenlegi problémákat, illetőleg azok kedvezőtlen megoldásának hosszú távú következményeit.

A kutatóintézetek *létszámcsökkentésére* vonatkozó, 1980. évi intézkedések értelmében az Akadémia felügyelete alá tartozó kutatóintézetekben 1985 végéig 7 százalékos csökkentést kell végrehajtani. 1982-ben gyakorlatilag lezárult — a korábbi határidőre történt végrehajtás ösztönző kedvezményeinek figyelembevételével — a létszámcsökkentés. Minőségi és egyéb következményeit azonban még korai lenne értékelni. Az Akadémia vezetői feltételezik, hogy a csökkentés és az a körülmény, hogy a kutatóhelyek létszáma nem növelhető, a kutató állományt produktívabb munkára fogja késztetni.

Az előterjesztés legrészletesebben az *anyagigény eszközök* — a költségvetési támogatás és beruházás — csökkentésével és annak kihatásaival foglalkozott.

Az MTA 1981–85 közötti időszakra szóló K + F tervének kidolgozásakor — valamennyi illetékes állami szervvel egyetértésben — mintegy 10 milliárd forintot kitevő költség-forrással számolt, de ma már — az 1981–82. évi tényszámok alapján — egyértelmű, hogy e támogatások egy része a vártnál lényegesen kedvezőtlenebbül alakul. A működési és fenntartási költségvetési támogatás csökkenése az energia stb. árának emelkedésével egyidejűleg lényegében a munka alapvető

feltételeinek biztosítását veszélyezteti. A tőkés anyag- és alkatrész, valamint könyv- és folyóirat beszerzés devizakereteinek csökkentése a kutatások folytatásán túl a nemzetközi kapcsolattartást is akadályozza. A pótalkatrészek és a kutatási anyagok, vegyszerek hiánya már napjainkban is fékezi a meglevő műszerek és berendezések használatát, a tartalékok kimerülése után pedig a helyzet rohamosan rosszabbodni fog. Az előterjesztés hangsúlyozza: amennyiben a csökkentett keretek felhasználása 1983-ban import-korlátozások, vagy a rendelések késői továbbítása miatt nem történik meg, nemcsak egyes kutatási témák, de egész intézetek eredményei kerülnek veszélybe.

A szakmai tájékozódást — mint a K + F munka egyik alapfeltételét nagy mértékben megnehezítette az a körülmény, hogy a devizakeretek csökkentésével 1983-ban szűk keretek közé került a külföldi folyóirat-megrendelés. Ráadásul a csökkentést központilag, szakszerűtlenül végezték el, az érintettek megkérdése nélkül, így gyakran a legnélkülözhetetlenebb folyóiratok beszerzése szűnt meg, míg a kevésbé fontosak egy része továbbra is jár. Hasonlóan fontos információforrás a külföldi tudományos rendezvényeken való részvétel is. Ennek szűkítésével egyidejűleg szabaddá kellene tenni a külföldi tudósok meghívását, ami jelentős szellemi tőke importját tenné lehetővé — forintért. Ezt a devizamentes szellemi behozatalt erősen korlátozza az, hogy a meghívottak szállásköltsége és napidíja — inadekvát módon — jelenleg reprezentációs költségnek számít. A valódi reprezentációs csökkentése indokolt, de a külföldi szakemberek meghívása „devizakiváltó költségnek” tekinthető.

Az elmúlt két évben a legsúlyosabb helyzet a K + F beruházások terén alakult ki. Előreláthatólag 1984-re és 1985-re csak az 1983. évi támogatással lehet számolni, ez azonban meghiúsítaná a számítástechnika elterjesztéséhez szükséges beruházásokra tervezett támogatást; a gép- és műszerbeszerzési kereteket mintegy 40 százalékkal kellene csökkenteni. Ennek

káros hatása kétirányú: fokozódik az MTA intézeteiben a kutatási eszközök elavulása és reális annak veszélye, hogy néhány év múlva hiányozni fognak a kísérleti munka feltételei is. Meghiúsult a kutatások intenzifikálásához tervezett olyan műszerek beszerzése, mint pl. a különböző génszakaszok előállításához automatikus szintetizátor, ezek szétválasztásához nagy teljesítményű preparatív folyadékkromatográf; vagy a szilárdtestek kutatásához nélkülözhetetlen felületvizsgáló berendezések, ill. egyedi nagyműszerként egy 500-as NMR stb.

A beruházási keretek csökkentése miatt az Akadémia felelősségére bízott kutatási programok egy részénél visszavonásra került a korábban vállalt beruházási támogatás.

A közép távú tervek kidolgozásakor az Akadémia jelentős tényezőként számolt a kutatási szerződések bevételeivel. Most ez is revízióra szorul, hiszen a vállalati eszközök elvonásának erőteljesebbé válása következtében a szerződéses munkák volumenének számottevő csökkenése várható. Mivel a megnövekedett szerződéses árbevétel csak megfelelő forgóalap-ellátás mellett lehet teljesíteni, egyre nagyobb mértékben jelentkeznek likviditási problémák. (Üi. a költségvetési kutatóintézetek forgóalap-ellátása intézményesen még nem rendezett, hitelfelvételre sem jogosultak.)

A megfelelő importanyagok hiánya azzal a következménnyel jár, hogy az akadémiai kutatóintézetek egyrészt a tőkés exportot, ill. importkiváltást elősegítő kutatási eredményeket nem tudják produkálni az ipar számára, másrészt az árbevétel jelentős csökkenése egyes intézetek létét veszélyeztetheti. A Központi Kutatási Alap képződésének nagymérvű lelassulása pedig oda vezet, hogy a tervperiódus második felében az alapkutatásokra fordítható összegek jelentősen csökkenni fognak.

Az előterjesztés harmadik fejezete a megváltozott anyagi feltételek következtében szükségessé váló *tematikai módosításokról*, programváltoztatásokról szól. Példaként kiemelte, hogy a romló feltételek olyan alapvető kutatási területek eredményeit veszélyeztetik, mint a búzanevelés; a genetikai kutatás, amely nélkül elképzelhetetlen a mezőgazdaság további fejlesztése; a gyógyszerkutatás; az elektronikai ipart alátámasztó anyag-tudományi, számítástechnikai és számítástudományi, valamint automatizálási kutatás.

A kutatási tervek, programok módosítása nagy körületekintést igényel, annál is inkább, mert a program-megbízottak és a koordináló tanácsok elnökei egyáltalán

nem vagy nem szívesen kezdeményeznek program-beszűntetést, de még tematikai felülvizsgálatot sem.

Az előterjesztés utolsó, negyedik pontja a K + F gazdasági feltételeiben történt *változások politikai hatásait* érintette. Megállapította, hogy az eddigi és a várható csökkentő intézkedések mind az akadémiai testületekben, mind a kutatói közvéleményben kedvezőtlen visszhangot váltottak ki. A központi intézkedések sorozata — a beruházások visszafogása, a gép-, műszer-, könyv- és folyóirat-beszerzések devizakeretének csökkentése, a nemzetközi kapcsolatok korlátozása — természetesen rontotta az akadémiai intézetekben a kutatások feltételeit, s ennek következtében az intézetek egy része kezd elveszíteni kutatási lendületét.

Súlyos társadalmi-politikai jellegű problémára, hogy a korszerű kutatás lehetőségei, feltételei az utóbbi évek gazdasági korlátozásai következtében sokkal inkább leromlottak, mint a kutatási tevékenységek átlaga. A korszerű kutatási infrastruktúra sem az országban, sem a KGST partnerek szintjén nem vagy alig biztosítható; a beszerzések és a külföldi kapcsolatok pedig devizaigényesek. Bár a kutatások támogatása az utóbbi öt évben nagyjából azonos forint-szinten mozgott, értékben jelentősen csökkent. Így a műszerek elavulnak, hazai erőből nem újíthatók fel, alkatrészek hiányában idő előtt hasznavehetetlenné válnak. A kutatóhelyek egy ideje tartalékaikat élék fel, és ahol mindent kimerítenek, kénytelenek a kutatások intenzitását csökkenteni, fontos témákat abbahagyni, esetleg kevésbé jelentősre áttérni. Külföldi munkavállalás útján megoldani legjobb kutatóink további foglalkoztatását és fejlődését egyénileg lehet átmeneti megoldás, az ország számára azonban csak nagyon kétes értékű „szellemi exportot” jelentene.

A magyar kutatók előtt ismert, hogy a gazdasági nehézségek lekizdése érdekében számos országban — köztük a miénkhöz hasonló fejlettségi szintű országokban is — növelik a kutatások támogatását, de legalábbis az inflációhoz mérten szinten tartják azt. Számunkra is gyümölcsöző lenne az a külföldön általános felismerés, hogy a recesszió idején lehet és kell új tudományos ismeretekkel megalapozni a termelés későbbi, magasabb szintű fejlesztését. Ezzel szemben hazánkban az egyéb tevékenységekenél nagyobb mértékű leépítés tapasztalható a tudomány, ezen belül a természettudományok támogatásában.

Politikailag és erkölcsileg talán legkárosabbnak az a bizonytalanság mondható, amit az újabb és újabb csökkentések

idéznek elő. A kutatók úgy érzik, ez a tény az objektív nehézségeken túl erőfeszítéseik, munkájuk értelmét kérdőjelezi meg.

Az előterjesztésben az Akadémia vezetői végkövetkeztetéseként azt az ajánlást fogalmazták meg a Tudománypolitikai Bizottság számára, miszerint figyelembe véve egyfelől a gazdasági nehézségeket, másfelől az alapkutatások iránti igényeket, véget kellene vetni a bizonytalanságnak és az egyenlősdinek. A magas színvonalú, új eredményeket ígérő kutatások számára — alapos szelekció után — biztosítani kellene a megfelelő támogatást. Ezenkívül az egyes kutatóhelyeken is csak meghatározott témák támogatására kellene koncentrálni a rendelkezésre álló eszközöket, így biztosítva, hogy a legfontosabb kutatásokban a szükségintézkedések ne akadályozzák az előrehaladást.

Az elnökségi ülés valamennyi felszólalója kifejezte az előterjesztéssel való teljes egyetértést. Több felszólaló hiányolta viszont az előterjesztésből a továbblépést koncipiáló konkrétabb javaslatokat és felhívták a figyelmet arra is, hogy a kutatásban — ahol jellemző a hosszabb távhoz való alkalmazkodás igénye — pazarláshoz vezet a témák gyakori változtatása, mint ahogyan önmagában is aggasztó a drága műszerállomány kihasználatlanná válása, alkatrész-utánpótlás hiányában.

Az elnökség tagjai egybehangzóan javasolták a Tudománypolitikai Bizottságnak, hogy a negatív következmények megfontolásával döntson a KFKI kutatóreaktora rekonstrukciójának megkezdése mellett, mert a tudománynál sokkal szélesebb dologról: a magyar népgazdaságról van szó, amikor saját jövőnk érdekében — a mai nehézségek ellenére is — tehetünk, teszünk valamit. Többen is kifejezték mély belátásukat az ország gazdasági nehézségei és devizális zavarai miatt, s egyidejűleg hangsúlyozták készségüket: a kutatások minimális támogatása esetén is minden erejük-

kel támogatni kívánják a tudomány oldaláról a nehéz gazdasági helyzetből való kilábalást.

Habár az előterjesztés az Akadémia kutatóintézeteinek adatait, lehetőségeit elemezte, a hozzászólók úgy vélték: a problémát az egész magyar kutatóbázis szempontjából kell vizsgálni. A versenyképesség érdekében, szelektív politikával kell a fejlesztésre koncentrálni.

Pontosabban tisztázandó a $K + F$ fogalomköre is. Egyes vélemények szerint a kutatóintézetek felében nem kutatómunkát végeznek, bár tevékenységük értékes. A fogalmak különválasztása azért lenne fontos, hogy csak az tekintődjön kutatásnak, ami valóban az.

Az elnökségi vita — végső konklúzióként — a nehéz helyzet pozitív megoldása irányába kívánta terelni intézetei, kutatói figyelmét. Az összefoglaló hangsúlyozta: nemcsak a helyzetet kell változtatni, hanem a feladatokat is. Az Akadémia tudomány iránti felelősségéből következik, hogy megalapozott argumentációval érveljen tovább a kutatások támogatásának fontossága mellett; az ország, a politikai vezetés iránti felelőssége pedig azt diktálja: további erőfeszítések árán is igyekezzék minél többet nyújtani, adni a termelésben hasznosítható kutatási eredményekből. Ez nem könnyű feladat, hiszen a nélkülözhetetlen és a mai helyzetben egyedül célravezető szelektivitásnak is lehetnek csapdái. Néha a legjobb, legszínvonalasabb kutatások a legsérülékenyebbek, a közepesek pedig a legszívósabbak. Nagy körültekintéssel, felelősségtudattal úgy kell gazdálkodnia, terveznie az Akadémiának, hogy a kritikus körülményeket a helyzet megtisztítására, a tudományos kondíciók későbbi jobb kibontakoztatására használja fel.

Az ülés ad hoc bizottságot küldött ki a probléma további tanulmányozására, megfelelő javaslatok kidolgozására.

RR

A Nap—Föld kapcsolatok kutatásának egy évszázada

Többszörös évfordulóhoz érkezünk nemrég kozmikus környezetünk megismerésében. Száz éve folytak az első Nemzetközi Poláris Év, ötven éve a második Nemzetközi Poláris Év és huszonöt éve a Nemzetközi Geofizikai Év megfigyelései. Ebből az alkalomból a Tudományos Szövetségek Nemzetközi Tanácsa (ICSU) Magyar Nemzeti Bizottsága, továbbá az MTA Föld- és Bányászati, valamint Matematikai és

Fizikai Tudományok Osztálya tudományos ülést rendezett 1983. február 15-én Budapesten. Az ülésen az érintett tudományok vezetői kutatói emlékeztek meg az elmúlt száz év lényeges eredményeiről és ismertették a nemzetközi megfigyelési programok legújabb fejleményeit.

A csaknem tucatnyi elhangzott előadáson szó esett a kezdetekről, *Karl Weyprecht*-ről, az *Oszttrák—Magyar Monar-*

chia haditengerészetének sorhajóhadnagyáról, aki az 1872–74-es nem túl szerencsés, de eredményes osztrák–magyar sarki expedíció egyik vezetője volt. Az expedíció kis gőzgéppel is ellátott vitorlása, a Tegethoff, nagyon hamar a jég fogságába került, a résztvevők két sarki től átvészélése után, a magyar hajóorvos, *Kepes Gyula* unszolására, három hónapos szán- és csónakút után érték el 1874 augusztusában Novaja Zemlja partjait, ahonnan orosz hajókon indultak haza. A hosszú téli éjszakákon érelődött Weyprechtben a gondolat, hogy a Föld sarki övezeteinek megismeréséhez a hasonló magányos expedíciók nem elegendők. Nemzetközi összefogás kell, sok expedícióval, sok helyen, amelyek egyenletesen oszlanak el az Arktisz területén. Ezeknek az expedícióknak nem új öblök, szigetek, szírték felfedezése és elnevezése, nem újabb szélességi rekordok elérése lenne a fő feladata, hanem jóelőre egyeztetett, közös program szerint, azonos műszerekkel és módszerekkel végzett földmágneses, sarkifény, meteorológiai és más észlelések végzése.

Visszatérése után Weyprecht óriási szervezőmunkát fejtett ki, propagálva a sarkvidékek fontosságát és a nemzetközi összefogás szükségességét több tudós társaság ülésén. 1881-ben bekövetkezett halála miatt már nem érte meg gondolatainak megvalósulását, az első Nemzetközi Poláris Évet, amely 1882. aug. 1-től 1883. aug. 31-ig tartott. Több, mint 100 helyen folytak rendszeres megfigyelések, beleértve a 14 speciális sarkvidéki állomást, amelyek közül 12 az északi, kettő a déli féltekén települt.

A Poláris Év azért rendkívüli jelentőségű, mert Weyprecht helyesen érezte meg, hogy a sarkvidékek kiemelt fontosságúak geofizikai szempontból. A Naphól származó részecskesugárzás hatásai itt érezhetők legjobban. Véletlenül az első Poláris Év elég magas naptevékenységgel esett egybe (a maximum 1883 decemberében következett be), és így két hatalmas mágneses háborgást is sikerült regisztrálni 1882 novemberében, amelyek évtizedekig a legnagyobbak közé számítottak, és egy szabad szemmel is jól látható napfolt-csoportban lefolyó aktivitással álltak kapcsolatban. A megfigyelések nagyban elősegítették a Nap földi hatásainak jobb megértését.

A tudomány és technika gyors fejlődése a századforduló körül, a rádió elterjedése, az ionoszféra felfedezése, mind egyre sürgetőbbé tették egy új nemzetközi és „tudományközi” együttműködés létrehozását. *J. Georgi* német meteorológus javaslatára az első Poláris Év 50 éves évfordu-

lóján, 1932. aug. 1-től 1933. aug. 31-ig megrendezték a második Nemzetközi Poláris Évet. Ennek szervezésében már komoly szerepet játszottak az időközben megalakult nemzetközi tudományos uniók, és ezek tanácsa, az ICSU. A második Poláris Év nagy tervekkel indult, sokkal több résztvevővel, mint az első, de megvalósítását hátráltatta a gazdasági válság, az eredmények közlését pedig a második világháború, amelyben egyes megfigyelési anyagok megsemmisültek. Mégis sok új ismeretet sikerült szerezni, melyeknek gyakorlati hasznát egyedül a rádiótávközlésben amerikai források több százmillió dollárra becsülik.

Az előadások többsége az emberiség eddig egyik legnagyobb vállalkozásával, a Nemzetközi Geofizikai Évvel és az azóta eltelt időszak tapasztalataival és programjaival foglalkozott. Ez az óriási program 1957. július 1-től 1958. december 31-ig tartott, és valóban átfogta az egész földgolyót, sőt, ennek keretében becsátották fel a Szovjetunióban az első mesterséges holdat, lépett ki az emberiség a világűrbe. Felbecsülhetetlen értékű megfigyelési anyag gyűlt össze az óceánokról, az Antarktiszról, a földmágnességről, légkörről, és a legfontosabb külső zavaró tényezőről, a naptevékenységről. A 25 éves évfordulón túl az NGÉ-t szándékosan is naptevékenységi maximum idejére tervezték. Ez túl jól sikerült, mert a napfoltok 1610-es években történt felfedezése óta még olyan magas naptevékenységi maximum nem volt, mint 1958-ban, ami időnként nehezítette a megfigyelések feldolgozását. A szervezésben oroszánrészre volt az ICSU-nak és különbizottságainak, amelyeket egy-egy feladat megoldására hozott létre.

A Nemzetközi Geofizikai Évben kialakult állomáshálózat, valamint a felmerülő új problémák természetessé tették új nemzetközi programok szervezését az egyes tudományterületeken. Hallhattunk beszámolót az NGÉ alatti nagy naptevékenységi ellensúlyozására a következő naptevékenységi minimumban, 1964–65-ben rendezett Nemzetközi Nyugodt Nap Évről (IQSY) és a nemrég lezajlott Nap Maximum Évről (SMY), az NGÉ alatt kialakult együttműködés és kutatások folytatásáról az ionoszféra vizsgálatában, a nemzetközi magnetoszférakutatási együttműködés (IMS) magyar eredményeiről, a Globális Légkörkutató Programról (GARP) és Éghajlatkutató Világprogramról (WCP), Nemzetközi Geodinamikai Programról (1970–79) és a most folyó Nemzetközi Litoszféra Programról. E felsorolás is mutatja, hogy a száz éve elkezdődött nemzetközi együttműködés elevenen él ma

is, egyre jobban igyekszünk megismerni Földünket és kozmikus környezetét, és ebből a nagy és jelentős munkából hazánk kutatói is kiveszik részüket. Az eltelt évszázad alatt egy új tudományág is kialakult, a Nap—Föld fizika, amely központi égitestünk aktív jelenségei (napfoltok, napkitörések) és ezek földi hatásai között fennálló fizikai kapcsolatokat kutatja. Ezen a téren sokat köszönhetünk a Poláris Éveknek és utódaiknak; a napkitörésekből kiinduló kozmikus sugárzás, a Naptól állandóan érkező részecskeáram (a napszél), a Föld körül sugárzási övezetek felfedezése mind fontos láncszemek ezeknek a kapcsolatoknak, a legintenzívebb kölcsönhatások pedig éppen a sarkvidéki zónákban játszódnak le.

A tudományos ülés külföldi résztvevői közül V. V. Belouszov, a Szovjet Tudományos Akadémia lev. tagja, a Nemzetközi Geofizikai Év aktív szervezője a Föld megismerését célzó nemzetközi együttműködésekéről adott történelmi áttekintést, P. Steinhäuser osztrák professzor pedig az osztrák—magyar sarki expedíció történetét ismertette. A szervezés gondosságát dicséri, hogy igen kevés kivételtől eltekintve, az előadások teljes szövege az ülésen már nyomtatott formában is hozzáférhető volt, a másfél száz oldalas kis kötet így kiváló áttekintést ad a Nap—Föld kapcsolatok kutatásának egy évszázadáról.

Kálmán Béla

SPF módszer — a fertőző sertésbetegségektől való mentesítés legmagasabb foka

A nagyüzemi sertésenyészetekben tetemes veszteségeket okoz néhány betegség (enzootiás bronchopneumonia, sertésdysenteria, torzító orrgyulladás stb.), amelyek kórokozói széles körben előfordulnak. E kártételeket ugyan a tartási és takarmányozási viszonyok optimális szinten tartásával jelentősen csökkenteni lehet, de ezt számos nagyüzemben nem sikerül tartósan megvalósítani. A meglehetősen drága gyógykezelések önmagukban többnyire csak átmeneti eredményeket hoznak. A fenti bántalmakon túl, egyes nagyüzemi állományok fertőzöttek az Aujeszky-féle betegség vírusával és leptospirákkal is. Ezek a betegségek nemcsak a termelés gazdaságosságát és biztonságát, hanem a népgazdasági szempontból oly fontos export lehetőségét is veszélyeztetik.

A külföldi kistenyészetekben a fenti helyzet miatt évtizedek óta használják az ún. SPF (specific pathogen free) módszert. Ennek az a lényege, hogy a vemhesség utolsó napján vagy a kocák kioperált méheiből szabadítják ki a malacokat, vagy „csészármetsszéssel” segítik azokat a világra. Mindezt steril izolátorokban végzik. Az újszülött malacokat néhány hétig ugyancsak steril inkubátorokban tartják és csíramentes eleséggel táplálják. Később a malacokat szigorúan izolált környezetben nevelik. Az így felnevelt, ún. primer állomány már természetes módon hozza világra a szekunder utódokat. Az SPF státust rendszeresen ellenőrzik. A különböző kórokozóktól mentes állomány termelési mutatói mintegy 15—20%-kal meghaladják

a hagyományos módon tartott állományokét.

E gazdasági előnyök kihasználására kapott lehetőséget a Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát az SPF sertésállomány létrehozásával. A feladat újszerű volt, hiszen az SPF módszer nagyüzemi alkalmazására alig van külföldi tapasztalat. Ezt hangsúlyozni kell, mert a nagy létszámú sertésállományt lényegesen nehezebb tartósan izolált körülmények között tartani, mint a kis (családi) állományokat. Kockázatosabb tette a módszer bábolnai adaptálását az is, hogy a kiinduló állomány fertőzött volt az Aujeszky-féle betegség vírusával, amely a méhben fejlődő magzatokba is átjuthat. Nehezíti a helyzetet, hogy az újszülött malacok a maternális ellenanyagokat csak a főcetej (colostrum) kiszopásával kaphatják meg, viszont az SPF módszerrel nyert primer malacok nem juthatnak főcetejhez, mivel az esetenként fertőződési forrást jelenthet.

Az SPF módszert a kombinát szakembere és az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézetének kutatói nagy gondossággal készítették elő. Így a metszésre váró kocákat ismételt immunizálták az Aujeszky-féle betegség elleni vakcinával, hogy a vírus magzatokba való átjutását a kocában keringő ellenanyagok megakadályozzák.

A kocák operálására és az újszülött malacok inkubátoros nevelésére speciálisan felszerelt épületet emeltek. A kioperált méhekből a malacok gyors kiszabadítása nagy szakértelmet és gyakorlatot követelő

műtét, mivel a koca 8–12 malaca külön-külön magzatburkokban helyezkedik el. Ezekből 60–70 másodpercen belül világra kell segíteni a malacokat, mert különben oxigén hiányában elpusztulnak. Kéthetes korig a malacokat egyedi, majd újabb két hétig csoportos inkubátorokban tartották. Ezután a malacokat szállító izolátorokban egy elkülönített telepre vitték és ott nevelték tovább.

A különböző kórokozóktól való mentesség igazolására az MTA Állatorvostudományi Kutatóintézete nagyon széles körű vizsgálatokat végzett. A legérzékenyebb virológiai, bakteriológiai és szerológiai módszerekkel sem lehetett a vizsgált betegségek kórokozóit vagy azok ellenanyagait kimutatni. Ugyancsak negatív eredményel járt a már természetes úton világra jött szekunder sertések vizsgálata is.

A vágóhídon levágott hizók belső szerveiből sem voltak a különféle kórokozók kimutathatók, és a szövettani vizsgálatok sem derítették ki specifikus elváltozásokat.

A primer szerteszállomány termelési mutatói 23, a szekunderlé 17%-kal voltak jobbak, mint a hagyományosan tartott sertéseké.

Az MTA–MÉM Állatorvostudományi Bizottsága 1983. március 17-én tartott ülésén meghatározta a hazai SPF sertészállományok kritériumait. Ezek szigorúbb-

bak, mint a külföldiek, mivel nekünk fel kell készülnünk arra, hogy a tőlünk esetleg SPF sertéseket vásárló országok szigorúbb feltételeket írhatnak elő az importnál, mint saját állományaik esetében. A bizottság egyben módszereket ajánlott az SPF státusz laboratóriumi vizsgálatára is. Ezekben — az előbb említett szempontokra való tekintettel — megint szigorúbbnak kellett lennünk, mint külföldön, mivel az ottani családi állományok ellenőrzésére többnyire csak klinikai-vágóhídi vizsgálatokat használnak.

A fentiekből kitűnik, hogy a primer SPF sertések előállítása költséges eljárás. Ezek további szaporítása azonban már csak annyival költségesebb a hagyományos módszernél, amennyibe a tartós izoláció kerül. Az utóbbi igen lényeges tényezője az SPF státusz megtartásának, mert a mentes sertések nagyon fogékonyak a különféle kórokozók iránt.

A bálbolnai, mintegy 3000 sertésből álló állomány további szaporítása és más üzemekben való tartása, a szakmai kritériumok betartásán kívül, főleg a gazdaságossági számítások eredményétől függ. Ezzel a MÉM illetékes szervei nagy körültekintéssel foglalkoznak.

Mészáros János

Konferencia Cambridge-ben és Budapesten Erdős Pál tiszteletére

Erdős Pált nemcsak a Magyar Tudományos Akadémia, hanem a világ sok akadémiaja és egyeteme tekinti magáénak. Most 70. születésnapja alkalmából nemcsak a magyar Akadémia, hanem Angliában a cambridge-i egyetem is rendezett egy tudományos konferenciát.

Erdős a matematika igen sok ágában ért el fontos, alapvető eredményeket: a számelméletben, geometriában, halmazelméletben, valószínűségszámításban, és még sokáig lehetne sorolni. Mégis, mint ahogyan „igazi” hazája Magyarország, „igazi” szakterülete a kombinatorika és a gráfelmélet. A cambridge-i konferenciának is ez volt a témája.

A konferenciára 1983. március 22–25. között a Trinity College patinás épületében került sor. A hely varázsa alól senki sem vonhatta ki magát; az ódon épületek, csodálatosan díszített termek és a tudomány sok évszázados emlékei talán már magukban is meghatározták a találkozó bensőséges légkörét és jó hangulatát.

A döntő dolog az volt persze, hogy sok kiváló matematikus jött el Európából és Amerikából egyaránt. A „nagy öregok” közül meg kell említeni *William T. Tutte* és *Richard Rado* nevét. A konferencia nem volt nagy (csak mintegy 30 előadás hangzott el), de igen színvonalasnak mondható. Természetes, hogy az előadások hangsúlyosa a kombinatorikának azokra a területeire esett, melyeket Erdős maga is intenzíven művel, ill. melyeknek megindító, kidolgozó közét tartozik: extrémális problémák, Ramsey-elmélet, véletlen gráfok, kombinatorikus geometria. Sok előadó követte azt az Erdős által meghonosított gyakorlatot, hogy előadásában felhívta a figyelmet az eredményeihez kapcsolódó megoldatlan problémákra, arra buzdítva másokat is, hogy kapcsolódjanak bele ezek vizsgálatába. A konferenciát Erdős Pál előadása zárta kedvenc megoldatlan problémáiról.

Lovász László

Az MTA III. Osztálya és Matematikai Kutatóintézete ez év március 29–30-án tudományos ülésszakkal ünnepelte meg Erdős Pál 70. születésnapját. *Tarján Imre* r. tag, a III. Osztály elnöke megnyitójában meglehetősen szavakkal méltatta Erdős Pál tudományos érdemeit és emberi erényeit, akit hallgató társaként ismert meg még az egyetemen, és akinek lelkesedése a matematikáért, minden szépért, jóért, emberiért azóta mit sem változott.

A megnyitó után *Hajnal András* r. tag, igazgató „nyújtotta át” a Matematikai Kutatóintézet ajándékát, Erdős Pál első 500 dolgozatának 13 kötetet kitevő díszkötéses példányait. Erdős eddig megjelent, több mint 900 dolgozatának további bekötött példányait – mondotta – majd egy későbbi születésnapra fogják elkészíteni.

A tudományos program során 13 negyvenöt perces előadás hangzott el, amelyek – egy kivétellel – Erdős által kezdeményezett vagy vizsgált kérdésekhez kapcsolódtak. Az előadók között csak egy külföldi volt: *R. L. Graham*, a híres Bell Laboratórium egyik matematikusa, Erdős

régi munkatársa, aki erre az alkalomra jött Magyarországra.

A legnépesebb hallgatóságot Erdős Pál záró előadása vonzotta. Nehéz, de nem reménytelen megoldatlan problémákat ismertetett, ami Erdős tevékenységének egyik leghasznosabb oldalát domborította ki, hiszen egy-egy ilyen probléma megoldása rangot, nevet biztosít megoldójának a tudományos életben. E problémáknak természetesen csak egy részét vetette fel ő maga, a többi számos utazása során ismerte meg és raktározta el csodálatra méltó emlékezetében. Am nemcsak közli és közvetíti a problémákat, de kész másokkal együttműködni is azok megoldásában; igen jelentős azon matematikusok száma, akikkel közös dolgot írt vagy akiknek valamilyen ötletet adott. Így nemcsak anyagi javait osztja meg gyakran és önzetlenül a matematika fejlesztése érdekében, hanem gondolatait is. Kiemelkedő tudományos munkásságán kívül ez az Erdős Pál iránt megnyilvánuló tisztelet és szeretet megnyilvánulása.

Alpár László

A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

Új doktorok és kandidátusok

1983. február – március

1.

A Tudományos Minősítő Bizottság

BÁCSKAI VERÁT „Városok és városi társadalom Magyarországon a XIX. század elején” című disszertációja alapján – opponensek: Kállay István és Vörös Károly, a történelemtudományok doktori, Katus László, a történelemtudományok kandidátusa – a történelemtudományok doktorává;

BÁNHIDI LÁSZLÓT „Épületek belső mikroklímájának méretezése a hőérzetileg elfogadható határértékek elve alapján” című disszertációja alapján – opponensek: Predmerszky Tibor és Zöld András, a műszaki tudományok doktori, Petrő Bálint, a műszaki tudományok kandidátusa – a műszaki tudományok kandidátusává;

BENEDEK PÁLT „Lebegőanyaghoz kötődő mikroszennyezők transzportja és vízből való eltávolításuk lehetőségei” című disszertációja alapján – opponensek: Libor Oszkár, a kémiai tudományok doktora,

Öllös Géza, a műszaki tudományok doktora, Réczey István, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa – a műszaki tudományok doktorává;

CZIRÁKI JÓZSEFET „Energiatakarékos technológiák kialakításának elméleti és gyakorlati kérdései, a fagorgács nedvességtartalmának szerepe a forgácslapgyártásban” című disszertációja alapján – opponensek: Rusznák István, a kémiai tudományok doktora, Sitkei György, a műszaki tudományok doktora, Hernádi Sándor, a kémiai tudományok kandidátusa – a műszaki tudományok doktorává;

CSEH-SZOMBATHY LÁSZLÓT „A házastársi konfliktus szociológiája” című disszertációja alapján – opponensek: Szalai Sándor r. tag, Szabó András, az állam- és jogtudományok doktora, Klinger András, a szociológiai tudományok kandidátusa – a szociológiai tudományok doktorává;

DIÓFÁSI LAJOST „A termésmennyiség növelésének hatása a termés minőségére és a szőlőtőkék biológiai jellemzőire” című disszertációja alapján – opponensek:

Kozma Pál r. tag, Csepregi Pál és Szegedi Sándor, a mezőgazdasági tudományok doktorai — a mezőgazdasági tudományok doktorává;

FORRAI JENŐT „Radiology of haemophilic arthropathies” című könyve alapján — opponensek: Barta Ottó és Varga Gyula, az orvostudományok doktorai, István Lajos, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

FÜR LAJOST „A kertkulturás tanyák Magyarországon (Fejlődés és termeléstörténeti tanulmány)” című disszertációja alapján — opponensek: Szabad György lev. tag, Orbán Sándor, a történelemtudományok doktora, Romány Pál, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

GERGELY PÉTERT „Az emberi limfocita szubpopulációk funkciói és befolyásolásuk” című disszertációja alapján — opponensek: Gergely János lev. tag, Fehér János és Petrányi Győző, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

GRÁF LÁSZLÓT „A hipofízis opioid peptidjei” című disszertációja alapján — opponensek: Dévényi Tibor és Horváth István, a biológiai tudományok doktorai, Wollenmann Mária, az orvostudományok doktora — a biológiai tudományok doktorává;

KÁSA PÉTERT „A kolinerg rendszer elemeinek hisztó- és biokémiai lokalizációja a központi és a perifériás idegrendszerben” című disszertációja alapján — opponensek: Háromi József, a biológiai tudományok doktora, Kövér András és Vizi E. Szilveszter, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

LADÁNYI KÁROLYT „Relativisztikus rézszeckerendszerek létra-típusú Bethe-Salpeter egyenletei” című disszertációja alapján — opponensek: Lovas István lev. tag, Kunszt Zoltán, a fizikai tudományok doktora, Perjés Zoltán, a fizikai tudományok kandidátusa — a fizikai tudományok doktorává;

LÁSZLÓ ELEMÉRT „Enzimmérnökség a keményítő és keményítőtartalmú anyagok feldolgozásában” című disszertációja alapján — opponensek: Dénes Géza lev. tag, Nánási Pál, a kémiai tudományok doktora, Vámos Endréné, a kémiai tudományok kandidátusa — a kémiai tudományok doktorává;

LOHR FERENCET „A hangzó filmnyelv minősítésének feltételei a filmalkotásban” című disszertációja alapján — opponensek: Nemeskürty István és Staud Géza, az irodalomtudományok doktorai, Zoltai Dénes, a filozófiai tudományok doktora — az irodalomtudományok doktorává;

LONTAI ENDRÉT „Jogegységesítés a

nemzetközi iparjogvédelem területén” című disszertációja alapján — opponensek: Farkas József, az állam- és jogtudományok doktora, Kádás Kálmán, a műszak tudományok doktora, Kemenes Béla, az állam- és jogtudományok kandidátusa — az állam- és jogtudományok doktorává;

PAGONY HUBERTET „Az erdeifenyő fontosabb kórokozó gombái és az ellenük való védekezés” című disszertációja alapján — opponensek: Szabó István és Vörös József, a biológiai tudományok doktorai, Petróczi István, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa — a mezőgazdasági tudományok doktorává;

PATAKI FERENCET „Az én és a társadalmi identitás (Történeti-kritikai és elméleti tanulmány)” című disszertációja alapján — opponensek: Kulcsár Kálmán r. tag, Kelemen László, a pszichológiai tudományok doktora, Kulcsár Zsuzsanna, a pszichológiai tudományok kandidátusa — a pszichológiai tudományok doktorává;

PAULINYI OSZKÁRT „Bányagazdálkodás Magyarországon a fejlett feudalizmus időszakában” című, tézisekbe foglalt munkássága alapján — opponensek: Szabad György és Székely György lev. tagok, Heckenast Gusztáv, a történelemtudományok kandidátusa — posztumusz a történelemtudományok doktorává;

SAJÓ ANDRÁST „Társadalmi-jogi változás” című disszertációja alapján — opponensek: Kulcsár Kálmán r. tag, Szentpéteri István, az állam- és jogtudományok doktora, Nagy Endre, az állam- és jogtudományok kandidátusa — az állam- és jogtudományok doktorává;

SVÁB JÁNOST „Többváltozós matematikai statisztikai módszerek alkalmazása a növénytermesztési kutatásban” című disszertációja alapján — opponensek: Dimény Imre lev. tag, Gyires Béla, a matematikai tudományok doktora, Györffy Béla, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa — a mezőgazdasági tudományok doktorává;

SZÁNTÓ MIKLÓST „A fejlett tengerentúli országokban élő magyarság kapcsolatai az anyaországgal és e kapcsolatrendszer néhány szociológiai problémája” című disszertációja alapján — opponensek: Köpeczi Béla r. tag, Huszár Tibor lev. tag, Juhász Gyula, a történelemtudományok doktora — a szociológiai tudományok doktorává;

SZELÉNYI JUDITOT „A haemoglobin és a vörösvérsejt-membrán normális és kóros állapotokban” című disszertációja alapján — opponensek: Medzihradský Kálmán lev. tag, Schuler Dezső és Somogyi János, az orvostudományok doktorai — a biológiai tudományok doktorává;

TÁLAS BARNÁT „A szocializmusba való átmenet néhány elméleti kérdése a társadalmi-gazdasági fejlődésben elmaradott országokban” című disszertációja alapján — opponensek: Kende István, a történelemtudományok doktora, Kozma Ferenc és Nyilas József, a közgazdaságtudományok doktora — a politikatudományok doktorává;

ZSOLDOS FERENCET „Környezeti tényezők hatása a növények ionfelvételére” című disszertációja alapján — opponensek: Debreczeni Béla, a mezőgazdasági tudományok doktora, Dévay Márta, a biológiai tudományok doktora, Láng Ferenc, a biológiai tudományok kandidátusa — a biológiai tudományok doktorává nyilvánította.

II.

A Tudományos Minősítő Bizottság

ÁGAI BÉLÁT „Kondenzált 1,3,5-triazepek szintézise” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

BALÓ-BANGA J. MÁTYÁST „A kromatin aktiváció módszerének klinikai alkalmazása a korai és késői érzékenység vizsgálatában” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BÁRDI ISTVÁNT „Kvázistacionárius elektromágneses tér numerikus számítása variációs módszerrel” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

RENCENGIJN BATMENDET „Gabonakeverékek nehezen kiválasztható szennyezőktől vibropneumatikus szeparátoron való tisztításának tanulmányozása” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

BENEDEK ÉRIKÁT „A parotis-nyál mennyiségi és minőségi változással fültőmirigy betegségeknél” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BÉRES IMRÉT „A parlagfű (*Ambrosia elatior* L.) hazai elterjedése, biológiája és a védekezés lehetőségei” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

BÖHM ANTALT „Bejáró munkások” című, Pál Lászlóval közösen megvédett disszertációja alapján — a szociológiai tudományok kandidátusává;

BÖSZÖRMÉNYI-NAGY GYÖRGYÖT „A légzés mechanikája asthma bronchialeban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

CZAKÓ ELEMÉRT „A tachyarrythmiák pathogeneziséről és terápiájáról” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

CZITROVSZKY VLADIMIR ALADÁRT „Új kalkogenid és oxid üvegek akusztikai tulajdonságai és alkalmazásuk” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

CSEJTEI DEZSÖT „Miguel de Unamuno és José Ortega y Gasset ontológiájának kategoriális rendszere” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

CSUKA ORSOLYÁT „Vince alkaloidok hatása és hatásmechanizmusa” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

YASIN MOHAMED ALI DARWISHT „Új, potenciálisan szelektív rovarellenes szerek szintézise és biológiai hatása” című disszertációja alapján — a biológiai (biokémiai) tudományok kandidátusává;

SHAWKY ABDEL AZIZ EL-DINT „Terület-hasznosítás a Duna—Tisza közli homokháton erdőgazdálkodással, különös tekintettel a nyarak termőhelyi igényére” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

DÖMÖSI PÁL BÉLÁT „Véges automaták teljes rendszeréről” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

GÁCS ISTVÁNT „Lágy béta-sugárzó izotópokkal jelzett szerves vegyületek és biológiai minták automatikus izotópanalízise” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

GEREVICH LÁSZLÓT „Van Wijngaarden-féle nyelvtanokon alapuló elemző” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

GNÄDIG PÉTERT „A kiterjedt elektron klasszikus és kvantumelmélete” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

GRÓF TAMÁSNET „A mikrostruktúra és a textúra alakulása eltérő tisztaságú vas- és szilíciumtartalmú vasötvözetek izzítása során” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

PHAM DUONG HIEN „Az elemi Gauss-folyamatok statisztikai vizsgálatának néhány problémájáról” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

HORVÁTH GYULÁT „Ionreakciók a prosztataglandinok tömegspektrumában” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

HORVÁTH GYULÁT „A földreform Mexikóban a forradalom és a strukturális reformok időszakában” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

KÁLMÁN LÁSZLÓT „A kukorica citoplazmás himsterilitása és alkalmazhatósága a vetőmag előállításban” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

KERTÉSZ ZOLTÁNT „A korai szelekció lehetőségei a búza termőképességére” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

KISS ZOLTÁNT „Máj adenil cikláz: az inzulin és ATP szabályozó szerepe” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

KOLONITS PÁLNÉT „Tuntál alapú vékonyrétegek oxidációja” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

KÓNYA JÓZSEFET „Ag/Ag⁺ és Fe/Fe²⁺ rendszer heterogén izotóposzerje és elektrod-folyamatainak kinetikája” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KORSÓS LÁSZLÓT „A hadsereg politikai szerepe fekete Afrika országaiiban” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

KOVÁCS BÁLINTOT „A vér-retina gát zavarainak fluorescein angiográfias vizsgálata és fotoagulációs kezelése” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KOZMA LÁSZLÓT „Absztrakt adattípusok párhuzamos programozási környezetben” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

KRAUSZ TAMÁST „A szovjet—orosz történelmi politikai gondolkodás a 20-as években” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

LAGZI ISTVÁNT „Lengyel menekültek Magyarországon a második világháború alatt” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

LAKATOS ZSUZSANNÁT „Ligandok indukálta alogység kölcsönhatás változások oligomer enzimekben” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

DAO MONG LAMOT „Az analóg helyettesítő képek módszerének alkalmazása jelátalakítók dinamikai tulajdonságainak leírására” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

LONOVICS JÁNOST „A cholecystokinin hormonális interakciói és metabolizmusa” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BUI THIEN MINHET „FM demodulátorok intermodulációs zajáról” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MONTSKÓ TIBORT „A kecskebeka (Rana

esculenta) Ca⁺⁺ forgalmának szabályozó mechanizmusai” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

NAGY ANTALT „Folyamat kommunikáció elosztott real-time vezérlő rendszerekben elosztott globális változókon keresztül” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

NAGY GÉZÁT „Földgáztüzelésű izzító-kemencékben hevített acél revésedésének és dekarbonizálódásának csökkentése védőbevonattal” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

NÉMEDI DÉNEST „Népi szociográfia 1930 — 1938” című disszertációja alapján — a szociológiai tudományok kandidátusává;

DAO HUU NGHAT „Kapcsolt szabályozási rendszerek tervezési módszerei a mikroprocesszorok alkalmazási lehetőségeinek figyelembevételével” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

DO HUU HNAT „Stacionárius mozgásformák kialakulása, sebessége és stabilitása szemcsehatárok és szabad felületek esetében” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

TRAN VAN NHUNGOT „On Stability of Ordinary Difference Equations under Random Perturbations” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

TRAN CONG NHUNGOT „A számítógéprendszer hatékonysági elemzése” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

PÁL LÁSZLÓT „Bejáró munkások” című, Bóhm Antallal közösen megvédett disszertációja alapján — a szociológiai tudományok kandidátusává;

PAST TIBORT „A gyógyszerek bucellis abszorpciós sebessége és fiziko-kémiai jellemzőik közötti összefüggések vizsgálata tizenöt, modellként alkalmazott vegyület esetében” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

PATAKY ILONÁT „Az érzelmi állapotok felismerése — arckifejezés alapján — lokális agysérült betegeknek” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a pszichológiai tudományok kandidátusává;

PERCZELNÉ ZALAI MAGDOLNÁT „Kertészeti termények minőségellenőrzésének statisztikai továbbfejlesztése” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

PETRI ISTVÁNT „A gyomorrák sebészeti kezelésének lehetőségei és eredményei” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PETZ DÉNES-t „Vizsgálatok operátor-algebra körében: a redukcióelmélet alkalmazásai” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

PUNGOR ERNŐ-t „A tömegspektrometria alkalmazása fermentációk on-line nyomon követésére” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

REJTŐ LIDIÁ-t „Determinisztikus és sztochasztikus cenzorálás” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

RÉNYI ISTVÁNT „Multiprocesszoros képfeldolgozó rendszer” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

ROÓSZ ANDRÁST „Kétalkotós szilárdoldatok kristályosodása és homogenizálódása” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

ROSNER VILMOS-t „A társadalombiztosítási szerv megtérítési igénye” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

SÁNDOR LÁSZLÓ-t „Az alsó nyaki gerincficamainak és ficamos csigolyatöréseinek kezelése AO lemezes stabil belső rögzítéssel” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SÁNTHA ATTILÁ-t „A sertéstelepi hígtrágya-kezelési rendszerek gazdasági vizsgálata” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

SOMOS ZSUZSANNÁ-t „A nyálkahártyák immunológiai tevékenysége bőrgyógyászati szempontból” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

P. SZABÓ GYULÁ-t „Colitis ulcerosa miatt végzett colectomia utáni állapot klinikai jellemzői és correctio lehetőségei” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZABÓ LÁSZLÓ-t „Lokálisan teljes algebrák” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

SZELID ZSOLT-t „A vesefunkciók ambulanter meghatározása gyermeknephrológiai gondozásban” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZILÁGYI MIKLÓST „A 'harmadik utas' reformizmus kísérlete Argentínában, a peronizmus első korszaka” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

TERPLÁN SÁNDORT „Aszinkron jellegű logikai hálózatok tervezésének egy módszere folyamatábra alapján” című disszer-

tációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

THAMM FRIGYESNÉT „Az Al-módszer alkalmazásának lehetőségei talajaink P-szolgáltatásának becslésére” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

DUONG VAN THUT „Lökésszerűen terhelte, rugalmas-képlékeny anyagú rúdszerkezetek számítása” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

TOMCSÁNYI TIHAMÉRT „A fehérjekomponensek szerepe a messenger ribonukleoproteidek szerkezetének kialakításában” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

TÓTH-ŽSIGA ISTVÁNT „Komplex fertőtlenítési eljárás a cukorrépafeldolgozási technológiában” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

NGUYEN QUOC TRUNGOT „Feszültségtől függő soros ellenállás hatása a schottky-barrier varaktoros frekvenciasokszorozó paramétereire” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VAJDA SÁNDORT „Kinetikai modellek azonosíthatósága” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

VÁRADI KATALINT „A IXa és VIII faktorok komplexének kialakulása és működése a véralvadás folyamatban” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

VARJAS GÉZÁ-t „Távfolbesugárzások optimális dóziseloszlásainak leírása és tervezése, különös tekintettel a dózisgradiensvektorokra” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

VÁSÁRHELYINÉ SZABÓ ANNÁ-t „Kivitelezési pontatlanságok sztochasztikus hatása diszkrét modellekkel leírható tartószerkezeteknél” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VEREBÉLY PÁLT „Többprocesszoros, osztott intelligenciájú grafikus rendszerek tervezési és megvalósítási kérdései” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

DANG QUANG VINHET „Triptofán dekarboxiláz enzim mikrobiológiai termelése, izolálása és tisztítása” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

VUICS TIBORT „Az élelmiszergazdaság integrációjának gazdaságföldrajzi értékelése az Alsó-Dunamellék térségében” című disszertációja alapján — a földrajztudományok kandidátusává nyilvánította.



BIHARI OTTÓ
1921—1983

1983. január 3-án elhunyt Bihari Ottó, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, a Pécsi Janus Pannonius Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Karának professzora, az MTA Dunántúli Tudományos Intézetének igazgatója.

Bihari Ottó 1921-ben született Temesvárott. 1943-ban szerzett jogi doktorátust a Debreceni Egyetemen. Már egyetemi hallgatóként, 1941-ben tagja lett a Kommunista Pártnak és ettől kezdve aktív részt vállalt a debreceni Egyetem keretei között kibontakozó háborúellenes, antifasiszta mozgalomban, majd 1944/45 telén a német megszállás elleni fegyveres harcban.

A háborús években felnőtt jogász-értelmiségieknek ahhoz a csoportjához tartozott, akik számára az ország felszabadulása nyitotta meg a lehetőséget arra, hogy mind az államépítés gyakorlatában, mind az állam- és jogtudományok területén maradandót alkothassanak. A háború után előbb főispáni titkárként, majd járási főjegyzőként, később Tolna vármegye főjegyzőjeként dolgozott. A járási és megyei közigazgatásban végzett eredményes munkája, ott szerzett tapasztalatai tették lehetővé, hogy 1949 nyarától előbb tanári, majd igazgatói megbízást kapjon az első hathónapos bentlakásos közigazgatási iskolán. Így a szerveződő, új típusú közigazgatás vezetőinek szakmai képzésével közvetlenül járult hozzá az egész magyar közigazgatás szocialista átszervezéséhez. Jelentős érdeme volt abban, hogy az első közigazgatási iskola eredményei túléltek az átmenet időszakát. Az általa vezetett közigazgatási iskola teremtette meg a feltételeit annak, hogy 1952-ben létrejöhetett a Tanácsakadémia; az 1977. évi 3. sz. tvr. pedig lényegében a Tanácsakadémia kereteire építve hozta létre a magyar közigazgatás nagy jövő előtt álló, jelentős felsőfokú oktatási intézményét, az Államigazgatási Főiskolát. Életpályája meghatározta tudományos munkásságának fő területeit is. 12 könyvet, több mint 100 tanulmányt, cikket, számos egyetemi jegyzetet adott közre az államjogtudomány és a közigazgatástudományok különböző tárgyköreiből.

Munkásságában központi helyet foglalt el az államszervezet gyakorlatának elméleti általánosítása, az államszervezet felépítésének, működésének elemzése, tudományos vizsgálata.

Marxista elkötelezettséggel vizsgálta az államhatalom gyakorlásának rendszerét. Széles összehasonlító anyagra támaszkodva mérte le a szocialista államszervezet intézményeinek értékét, egyben kereste azokat a szervezeti formákat, amelyek a marxista – leninista párt vezető szerepének maradéktalan érvényesítésével párhuzamosan, a legkedvezőbb feltételeket biztosíthatják a lakosság széles rétegeinek az állami közhatalom gyakorlásában való *tényleges* részvételére.

Bihari Ottó, éppen a gyakorlati államszervező munkában szerzett nagy tapasztalatai alapján tisztában volt azzal, hogy a népnek, a dolgozó tömegeknek a hatalom gyakorlásában való *tevéleges* és *valóságos* részvételét nem lehet látszatmegoldásokkal helyettesíteni. A tömegek mindig érzékelik, hogy mikor van szó a demokrácia valóságos intézményeiről és mikor találkoznak olyan manipulációs eszközökkel, amelyek legfeljebb a demokrácia igényét manifesztálják, és csupán a bürokrácia számára nyújthatnak valamiféle látszatigazolást. A helyi tanácsokkal, a választási rendszerrel, a tanácsstagok és képviselők jelölési mechanizmusával, a képviseleti rendszerrel, az államapparátus tömegkapcsolataival foglalkozó számos tanulmánya bizonyítja, hogy e területen jelentős tudományos eredményeket ért el. Több könyve is ezt a problémakört vizsgálja. Elsőként „A pusztaszabolcsi tanács munkája” (1954) említendő. A *Beér Jánossal* írt közös munkában az 1950-ben létre hozott helyi tanácsok demokratikus intézményeinek fejlesztéséhez kívánt hozzájárulni közvetlen tényfelmérésre támaszkodó kutatásokkal. „A tanácsok bizottságai” (1958) c. könyvében a tanácsok mint képviseleti szervek, a végrehajtóbizottságok és a tanácsi szakigazgatás tömeg-kapcsolatait elemezte, míg „Az államhatalmi képviseleti szervek elmélete” (1962) c. művében (mely angol nyelven is megjelent) mintegy összegezi, egyben elméleti jelentőségű, új tudományos igényű megállapításokkal bővíti addigi kutatási eredményeit.

Az államszervezet felépítését és működését vizsgálva különös gondot fordított azoknak az intézményeknek a felderítésére, amelyek folyamatosan és hatékonyan *garantálhatják* az állami munka alkotmányosságát és törvényességét. Ebben elsődlegesnek tekintette ugyan a jogi biztosítékokat, de tisztában volt azzal is, hogy a jogi biztosítékok gyakorlati érvényesülését nagymértékben befolyásolhatják az államszervezeten belüli *valóságos* erőviszonyok. Ezért szenvedélyesen kereste azokat az „ellen súlyokat”, amelyek az államhatalom egységét szem előtt tartó szocialista államszervezeten belül is megakadályozhatják a rájuk bízott hatalommal visszaélő, az ellenőrzés alól magukat kivonó hatalmi esomópontok kialakulását. Az új típusú biztosítékok, az „ellen súlyok” kialakításának lehetőségét vizsgálva a szocialista államszervezet egész differenciált rendszerét számításba vette, ideértve az állami szervek különböző típusait (államhatalmi-képviseleti szervek, államigazgatási szervek, bírói szervek, ügyészi szervek), azok egymáshoz való viszonyát és belső felépítésének sajátos vonásait. Ez irányú kutatásainak eredményeiről a hatvanas és hetvenes években publikált tanulmányai részleteiben is tájékoztatást adtak, de külön is összegezte azokat „A szocialista államszervezet alkotmányos modelljei” (1969) c. nagyszabású művében. (Ez a munka ugyancsak megjelent idegen nyelven.)

A hetvenes években igen sokat foglalkozott a közigazgatás fejlesztésének elméleti problémáival, ezen belül az ún. regionalizáció lehetőségeinek kimunkálásával. (Ez utóbbi alatt olyan nagyobb, több megyét átfogó területi egységek kialakításának lehetőséget értve, mely integráltabb kereteket teremt az állami munkához, ám változatlanul biztosítja a demokratikus képviseleti intézmények megfelelő súlyát a terület politikai, gazdasági, szociális, kulturális ügyeinek ellátásában.)

Tudományos eredményei alapján a Magyar Tudományos Akadémia 1973-ban választotta levelező tagjává, 1979-ben lett az Akadémia rendes tagja.

Egyetemi pályafutását a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem jogi tanszékén kezdte 1950-ben, majd 1957-től a Pécsi Egyetem tanára. Hét éven át látta el a kar dékáni

tisztét, e mellett tevékeny részt vállalt az egyetemi jogi oktatás tantervi és módszertani problémáinak kidolgozásában. Egy évtizeden át volt a Művelődésügyi Minisztérium Jogi Szakbizottságának elnöke.

Jelentős munkát végzett az Akadémia bizottságaiban az Állam- és Jogtudományi Bizottság és a Közigazgatástudományi Bizottság tagjaként, valamint az MTA Politikatudományi Bizottságának elnökeként. Mint az MTA egyik elnökségi bizottságának, a Pécsi Akadémiai Bizottságának elnöke hozzájárult a területi tudományos koordináció kialakításához. Különösen sokat munkálkodott azon, hogy Dél-Dunántúlon a tudományos utánpótlás intézményes lehetőségeit kiépítse és támogassa.

1973 óta töltötte be az MTA Dunántúli Tudományos Intézetének igazgatói tisztét. E minőségében hazánkban elsőként hozott létre és irányított ilyen típusú komplex társadalomtudományi kutatóintézetet. Ennek az új elgondolású akadémiai intézetnek a tevékenysége fontos tapasztalatok összegyűjtését tette lehetővé; ebben is tevékeny szerepet játszott.

Tudományos munkásságának megbecsülését a nemzetközi tudományos szervezetekben betöltött tisztségei is dokumentálják. Elnökségi tagja volt a legutóbbi időkig a Bécsi Társadalomtudományi Kutatásokat és Dokumentációt Koordináló Központnak, tagja volt a Nemzetközi Államjogtudományi Társaság végrehajtó bizottságának és fontos tisztséget töltött be több más külföldi tudományos szervezetben.

Tudományos és közéleti tevékenységét Népköztársaságunk is számos kitüntetéssel ismerte el, ezek közül itt külön is megemlítenünk tartjuk, hogy 1975-ben Állami Díjat kapott, 60. születésnapján pedig a Szocialista Magyarorszáért Érdemrenddel tüntették ki.

Emlékét szeretettel őrzik barátai és mindazok a munkatársai, akik nagyra értékelik alkotásait.

Kovács István

Rusznayák István utca

Május 3-a óta a budapesti Szigetvár utca *Rusznayák Istvánnak*, a nemzetközi hírű professzornak, az MTA kilenc esztendeje elhunyt volt elnökének nevét viseli. Az avatóünnepségen, melyen résztvett *Óvári Miklós*, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja, a KB titkára, valamint a politikai, tudományos és társadalmi élet számos kiemelkedő személyisége, *Szent-ágothai János*, az Akadémia elnöke emlé-

kezett a magyar orvostudomány kimagasló alakjára.

Az avatóünnepséget követően az MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetében Rusznayák Istvánról készült domborművet leplezték le. Az emléktáblánál, mely *Veszprémi Imre* alkotása, *Hollán Zsuzsa* r. tag a tanítványok nevében emlékezett a kiváló tudósra.

Kiss Árpád:

Közoktatás és neveléstudomány

Kiss Árpád minden bizonnyal a XX. századi magyar pedagógia egyik legnagyobb alakja. Zavartan írom le ezt a mondatot. A tudományos közélet számára talán be kellene mutatnom a szerzőt, és egy kicsit mentegennem is, hogy „csak” pedagógus volt. Sem egyiket, sem másikat nem teszem. Beszéljen helyette az a posztumusz kötet, amelyet — három évvel halála után — most jelentetett meg a Tankönyvkiadó.

Ez a kötet emlékkönyv és búcsú is egyben. Nem önálló mű — a szerzőnek életében nyolc könyve jelent meg, az első 1934-ben, az utolsó 1978-ban —, hanem a számtalan cikkből, tanulmányból, előadásból, hozzászólásból egy csokornyi válogatás. A szerkesztők (*Horváth Márton* és *Simon Gyula*) célja az volt, hogy élesztgessék Kiss Árpád emlékezetét, és hogy demonstrálják a neveléstudomány jelenlétét a tudományos kutatásban és a politika csinálásban.

A kötet első harmada Kiss Árpád *kultúrpolitikai tevékenységét* mutatja be. A szerző 1945-től 1948-ig az Országos Köznevelési Tanács igazgatója volt (elnöke *Szent-Györgyi Albert*). Ez a tanács 1871-től működött (eleinte Közoktatási Tanács néven) a mindenkorai oktatásügyi miniszter mellett, egyfajta szakmai és társadalmi fórumként. Ez volt az a fórum, amely javaslatokat tett a minisztereknek az oktatásügy távlati problémáinak megoldására, és amely érzékenyen jelezte — már csak összetétele következtében is — a mértékadó tudományos és közéleti véleményeket egy-egy intézkedés bevezetéséről. A kicsiny függetlenített apparátus — ma titkárságnak mondanók — valójában a legfontosabb s egyúttal legmesszebbre kisuigázó döntésekre tett indítványokat. Ezek közül is kiemelkedik az általános iskolák megteremtése.

Ez a három év és ennek a kornak a csatározásai egyszer s mindenkorra meghatározták Kiss Árpád horizontját és kötelezettségvállalásait. Ez volt az a három esztendő — cikkeinek tanulsága szerint is —, amelyben végleg elkötelezte magát nem egyszerűen a nevelés problé-

máinak, hanem egy társadalom- és oktatáspolitikai horizontt íránt. Korábban, tizenhat éven át, gimnáziumban tanított, közvetítette a francia kultúrát, rajongott a francia filozófiáért és pszichológiáért. Most megtanulta pedagógiai meggyőződéseit tantervi és tankönyvi javaslatokra lefordítani. Ahogy később maga írta: „A Köznevelési Tanács azokban az években működött, amelyekben mindent újra kellett fogalmazni, mindent előről kellett megvizsgálni; és munkájának csak egy töredékét végezhetette el.” (Hogyan működött az Országos Köznevelési Tanács?)

A posztumusz kötet középső harmada Kiss Árpádról, *a tudósról* szól: tudományos írásaiából igyekszik izeltőt adni. Ezt a munkásságot ugyanúgy egyszerű summazni, mint kultúrpolitikai tevékenységét. Kiss Árpád volt az, aki a magyar tudományosságban — és a magyar iskolákban — meghonosította a pedagógiai teljesítményméréseket és a programozott oktatást. Mielőtt azonban bárki azonosítaná Kiss Árpádot az elvakult tesztelővel vagy a technokrata szorgoskodóval, hadd idézzek disszertációs téziseiből:

„Valahol olvastam a második világháború egy tartalékos tisztjéről, aki a szokatlan felelősséggel járó döntéseket folytonos kínos szorongások közt hozta meg. A véletlen elvezette egyszer abba a csillagvizsgáló intézetbe, melyben egy barátja dolgozott... Megvilágosodott előtte a Föld jelentéktelen kicsisége, az ember kicsi távolságból is észrevehetően jelenléte a Földön. Az aggodalmaskodó katoná egyetlen jó szemléltető képet vitt magával, íróasztala fölé akasztotta. Arra nézett, mikor szorongásai jelentkeztek.” (Műveltség és iskola.)

Kiss Árpád kétszer kezdte tudományos pályafutását. 1935-ben doktorált, majd egyetemi magántanár lett, még a fölszabadulás előtt. Amikor az Országos Köznevelési Tanács megszűnt, és őt az ötvenes években meghurcolták, látszólag mindent újból kellett alapoznia. Második szakmai pályafutása a sokszorta átszervezett és akkor éppen újjáalakult Országos Pedagógiai Intézetben indult el a hatvanas

években. Kandidátus lett rövidesen (már majdnem hatvanéves volt); magasabb tudományos fokozatra azonban haláláig nem javasolta a szakma, amely pedig maga is a tudományos elismertségért harcolt. (Váratlan halála előtt közvetlenül érkezett a sürgető unszolás, hogy doktori eljárás lefolytatása iránti kérelmet adjon be.)

Mindezt csak magyarázza, nem menti, hogy Kiss Árpád a szó mai értelmében nem tekintette magát tudományos kutatónak. Inkább a *pedagógusok*, mint a *pedagógia* reprezentánsa akart lenni, és ezt a megbecsültséget csakugyan el is érte. A könyv harmadik harmadának írásai éppen erről szólnak, különösen is életének utolsó fél évtizedéről, amikor a Magyar Pedagógiai Társaság elnöke volt. Elnöki megnyitójából idézem: „A társaságnak sok esetben bizonyosan bátrabban kell fogalmaznia, mint azoknak a zártabb intézményeknek, amelyeket hivatali korlátok fűkeznek; ugyanakkor természetesen gondosan mérlegelnie kell, hogy a megvalósítás lehetőségei között maradjon. Így nyújthat segítséget ahhoz, hogy az érdekeltek maguk váljanak önmaguk folytonos túlhaladásának tényezőivé.”

A Magyar Pedagógiai Társaság megtette,

amit tehetett: ez a könyv tiszteletadás egykori elnökének. A magyar tudományos ságnak azonban, úgy érzem, súlyos törleszteni valói volnának még. Az egyetemek, iskolák és a pedagógusok döntő fontosságát aligha vitatja bárki is az ország kultúrájának és tudományának fejlődésében. A pedagógus tudományát azonban sokan vitatják.

Kiss Árpád posztumusz kötetéről nekem az jut az eszembe, hogy e viták közben milyen keveset is tudunk éppen a szakma legjobbjairól. Vissza kellene tehát nyúlunk – nem a viták helyett, hanem éppen azok érdekében – legalább az elmúlt ötven-hetven év forrásaihoz. Annál is inkább, mert tanári nemzedékek nőnek úgy föl, hogy már csak az iskolavítákat ismerik, anélkül, hogy igazán megmondanánk nekik, miről is folynak ezek a viták. A hazai művelődésügy és kultúrpolitika történeti fejlődésvonalának megismerése és megismertetése, azt hiszem, nélkülözhetetlen s nagyon is sürgető; életmű-kiadásokra van szükség! Kiss Árpád (és hány Kiss Árpádunk van még a magyar tudományban!) is csak így fogja elfoglalni az őt megillető helyet. (*Tankönyvkiadó, 1982. 460 l.*)

Kozma Tamás

A tudományos publikációs tevékenység mutatószámai

Nemsoká várattott magára az MTA Könyvtára informatikai és tudomány-elemzési sorozatának folytatása. Míg az első kötet a tudománymetria számos különböző területével foglalkozó munkákat közölt, addig a második kötet egyetlen tárgya az Akadémia természettudományi, műszaki, orvostudományi és agrártudományi kutatóhelyein 1976–1980 között folyó kutatási tevékenység kvantitatív értékelése.

A kötethez Pál Lénárd, az MTA főtitkára írt előszót, melyben a tudománypolitikus felelősségével és egyben a gyakorló kutató tapasztalatával taglalja a *tudománymetria elemzés alkalmazhatóságát*.

A bevezető fejezet rövid áttekintést ad a tudományos alap kutatás mutatószámaival szemben támasztandó követelményekről.

A második fejezet az elemzés anyagával és módszereivel foglalkozik és bemutatja a publikációs tevékenység jellemzésére alkalmazott 12 mutatószámot. Ezek a következők: átlagos kutatói létszám; a tudományos fokozattal rendelkező kutatók átlagos

száma; a publikációk száma (pontosan megjelölve, hogy mit tekintenek tudományos publikációra); az ún. „impact”, mely az egyes folyóiratokban megjelent cikkek számának az adott folyóirat „impact factorával” súlyozott összege; a tudományos fokozattal rendelkező kutatók aránya; a publikáló kutatók aránya; az egy kutatóra eső intézeti szerzők száma; a publikációk intézeti saját része; a folyóirataikkal aránya; az egy folyóirat cikkre eső átlagos impact; a kooperativitás, mely a publikációnak az egyéb kutatóhelyektől származó társszerzőkre eső részének és a kutatóhely saját részének a hányadosa és végül a relatív impact, mely a kutatóhely publikációinak idézettségét a szakterület nemzetközi átlagához viszonyítja.

A harmadik fejezet jól sikerült ábrákkal szemlélteti a publikációs tevékenység jellemzőit, a negyedik fejezet pedig a 12 mutató átlagértékét és szórását adja meg. Ezután rövid összefoglalás, majd az irodalom felsorolása következik.

A legérdekesebb rész a függelék, mely a 32 kutatóintézetre és a 17 tanszéki

kutatócsoportra vonatkozó alapadatokat és a 12 mutatószámot adja meg. Ehhez csatlakozik a Journal Citation Reports által nyilvántartott folyóiratok „impact faktorainak” felsorolása. Sajnos ez utóbbi kötéshibás: egyes részek kétszer is szerepelnek és — ami a nagyobb baj — egyes folyóiratok teljesen kimaradtak.

Schubert András, Zsindely Sándor, Glänzel Wolfgang és Braun Tibor úttörő munkára vállalkoztak, mert a kutatóhelyek ilyen jellegű értékelésének alig van előzménye. Mindegyik mutatószámuk megvan a maga sajátos jelentése, a 12 mutatószám együtt pedig sokoldalú elemzésre nyújt lehetőséget.

Egészében véve a munka rendkívül tanulságos, az egyes intézetekre vonatkozó mutatószámok elgondolkodtatóak.

A tudománymetriai adatok önmagukban nagyon kevés információt adnak. Értékük az összehasonlításban mutatkozik meg. A tudománymetriai elemzés megbízhatóságának alapvető feltétele, hogy csak valóban összehasonlítható adatokat lehet összevetni, illetve csak körülméktől mérlegelés után lehet az ilyen adatokat az értékelésre

felhasználni. Ennek a munka szerzői is tudatában vannak, és az összefoglalásban kiemelik, hogy az elemzésekben használt mutatószámok nem alkalmasak a kutatóegységek rangsorolására. Bizonyos összehasonlításra azért nyílik lehetőség, nevezetesen figyelembe lehet venni a mutatószámok évenkénti alakulását a vizsgált öt éves időszakban. Nagyon jó lenne, ha néhány más, és köztük hazánkkal összehasonlítható ország különböző kutatóhelyeire vonatkozóan is hozzáférhetők lennének hasonló adatok, mert ezek ismeretében tisztább képet alkothatnánk a hazai kutatások hatékonyságáról.

A tudományelemzésnek nem minden műszava magyarázható és magyarázandó. Az *impact*-nak azonban nagyon jó megfelelője a *hatás* és az *impact factornak* a *hatástényező*. Célszerű lenne ezeket használni a jövőben.

A könyvet minden tudományos kutató és különösképpen tudományos szervező figyelmébe ajánljuk. (MTA Könyvtára, 1982. 1711.)

Beck Mihály

Molnár István:

Ilfjúmunkás-mozgalom Magyarországon (1945–1950)

A SZIT története

A felszabadulás után alig fél évvel a magyar ifjúsági politika szerkezete nemcsak soktényezős, hanem erősen heterogén is volt. Az MKP ösztönzésére elsőként életre hívott Magyar Demokratikus Ifjúsági Szövetség (MADISZ) mellett létrejöttek a sajátos pártcélokat követő ifjúsági szervezetek: a Szociáldemokrata Ifjúsági Mozgalom (SZIM), a kisgazdapárti Független Ifjúsági Szövetség (FISZ), a parasztpárt Népi Ifjúsági Szövetsége (NISZ), a Polgári Demokrata Ifjúság, *rélegszervezetek* — így a SZIT, az egyetemi-főiskolai ifjúság ME-FESZ-e, diákbizottságok stb. — alakultak és felélénkültek a régebbi szervezésű, jórészt az *egyházak által irányított* ifjúsági egyesületek — a Cserkészszövetség, a Mária kongregáció, a Szívgyárda, a katólikus falusi legény (KALOT) és leányszervezetek (KALÁSZ), a protestáns Keresztény Ifjúsági Egyesület (KIE) és Soli Deo Gloria stb. Az általános politikai helyzet alakulásában függvényében az ifjúsági szervezetekben is viaskodtak a haladó és a reakciós erők, s a népi demokráciát vállalók

táborát is megosztották a haladás ütemére, módozataira, a konfliktusok megoldására vonatkozó — gyakran éles — nézetkülönbségek.

Szerzőnk az idő rendjén haladva veszi szemügyre az eseményeket és szerencsés kézzel húzza meg a SZIT történetének azokat a *korszakhatárait*, melyek szerint a monográfia fejezetei is tagolódnak.

A SZIT történetének egyes korszakaiban igyekszik az ez idő szerint lehetséges részletességgel feltárni és bemutatni nemcsak a munkáspártok irányította szakszervezetek (tehát a közvetlen és „hivatalos” háttér), hanem az MKP és az SZDP sokszor bonyolult és ellentmondásos lépéseit és húzásait az ifjúsági politikában. Legújabb kori történetírásunk nyeresége az a tényekben gazdag kép, amelyet a fontos és sajátos éleletterületen a két munkáspárt együttműködéséről és harcáról, a munkásgyűlésről kapunk. Ugyanakkor az időrend szerinti feldolgozásnak hátrányai is vannak, hiszen így a viszonylag önálló munka-

területek, hogy csak a tanoncok kérdéskörére, az agitációs- és propagandamunkára, vagy a kulturális és sporttevékenységre utaljuk, szükségképpen széttagozva jelennek meg és nehezzé válik a SZIT egész fennállására érvényes áttekintésük és értékelésük.

*

Kiváltképpen a MINSZ-korszakot (Magyar Ifjúság Népi Szövetsége) feldolgozó utolsó fejezet keltette hiányérzet figyelmeztet arra, hogy a szerző érdemleges szakirodalomra — a vonatkozó kutatások állása miatt — nem támaszkodhatott. Amíg nincsenek megbízható feldolgozások egy-egy üzem, vállalat, szakma, iskola vagy város ifjúságának mozgalmáról, addig nem alkothatunk képet a szervezetek belső életéről, az 1945 decemberében 18, 1948 januárban 40 és márciusban 80 ezres taglétszámú SZIT megtartó erejéről,¹ a nem SZIT-tag fiatal szakszervezeti tagok,² a kettős

SZIT és MADISZ, SZIT és SZIM — tagok számának és arányának alakulásáról, a nem fizikai munkás SZIT-tagságról, és nem utolsósorban az ifjúságmozgalmak valóságos politikai-szervezeti tagozódásának mozgásáról.³ Így 1948 márciusa után is csak a taglétszám növekedéséről van adat-sorunk (231. l.), ám sem a szervezeti egység létrejöttének „ahulnézetéről”, sem a SZIT

„profil-módosulásáról”⁴ nincs tényszerűen is megrajzolt képünk. Olyan nagy fontosságú kérdésekről, mint a SZIT helye a kialakuló szocialista politikai rendszerben, avagy a torzulások jelentkezése a SZIT tevékenységében csak utalásszerűen történik említés.⁵

*

A recenzens abban a kedvező helyzetben van, hogy bepillanthat a szerző műhelyébe, hiszen a monográfia első változatát — mint a magyar szakszervezeti mozgalom történetének részét — sokszorosított formában a Szakszervezetek Elméleti Kutatóintézete korábban már megjelentette.⁶ A két szöveg egybevetése nem tanulságok nélküli. Úgy tűnik, hogy a könyv anyagának megformálásakor — a többé-kevésbé kényszerű húzások és összevonások mellett — a szerző főleg az értékelés és elemzés elhelyezésére összpontosított s ez, az érthetően elsődlegesen a fejlődésvonalat rekonstruáló műnek mindenképpen hasznára vált, az elemző-értékelő fejezetek kiérleltébbek, csiszoltabbak s a szövegezés kétségtelenül tömörebb és gördülékenyebb lett.

Molnár István elismerésre méltóan nagy munkát végzett a nyomtatott és főleg a levéltári források feltárásával, az egykori SZIT-vezetők pótolhatatlan visszaemlékezéseinek s a tárgyi és fotó-emlékek haszno-

¹ Figyelmet érdemel az az adat, mely szerint a 30 ezer körüli 1947 őszi taglétszámhoz képest decemberben 3450, s az 1948 januári létszámból 7000 tagdíjfizető volt (253. l. 74. jz). Itt jegyezzük meg viszont, hogy a 255. lap 128. jegyzete szerint 1948 januárjában csupán 2000 tagdíjfizető volt.

² 1947 márciusában a „10 vidéki és 9 fővárosi csoportba mintegy 1400 vasutas fiatal lépett be, ugyanakkor több mint 5500 szervezett vasutas ifjúság nem lett tagja a SZIT-nek” (95. l.; kiemelés tőlem: P. Zs.).

³ „1947 nyarán a több mint 200 000 ifjúság nagy része szervezetileg egyik munkáspárthoz sem tartozott, sőt, az általuk irányított ifjúsági tömegszervezeteknek sem volt tagja. Számításaink szerint mintegy 65 000—70 000 munkásfiatal tartozott 1947 őszén a munkáspártok által irányított ifjúsági szervezetekhez, a MADISZ-hoz, a SZIT-hez és a SZIM-hez (a szakszervezetekbe belépett ifjúságok száma ennél többre tehető). A MADISZ-nak 100 000—130 000 tagja volt, melyből kb. 25 000—30 000-re becsülhető a munkásfiatal. A SZIT 30 000 munkásfiatalat tömörített. A SZIM 10 000—20 000 főnyi tagságából nem lehetett 50%-nál több a munkásfiatal.” (168—169. l.)

⁴ „A SZIT ez idő tájt már nemcsak ifjúság szervezet volt, hanem a dolgozó ifjúság — pontosabban az üzemekben és intézményekben dolgozó fiatalok — szervezetévé vált” (232. l.).

⁵ Az előbbire: „már 1949 elején... arról is párthatározat született, hogy a SZIT-központ teljesen olvadjon be a MINSZ vezető apparátusába, lényegében szakadjon el szervezetileg a szakszervezetektől és a SZIT legyen formailag is a MINSZ ifjúságmozgalma” (236. l., forrásmegjelölés nélkül). Az utóbbira lásd a 182., 190—191. és 193—194. lapokon.

⁶ MOLNÁR ISTVÁN: A Szakszervezeti Ifjúságmozgalmak és Tanoncmozgalmak története 1945—1946-ban. Bp. 1974. SZEKI; uő.: A Szakszervezeti Ifjúságmozgalmak és Tanoncmozgalmak politikai befolyásának növekedése (1946—1947). Bp. 1977. SZEKI; uő.: A Szakszervezeti Ifjúságmozgalmak és Tanoncmozgalmak a szocialista forradalom kibontakozásáért 1947 július—1948 március. Bp. 1978. SZEKI.

sításával. Viszont a könyvből kimaradt számos, az első változatban még szereplő értékes tény és adat, s ezért a korszak kutatóinak a SZEKI-kiadványokat továbbra is forgatniuk kell. Az olyan rövidítéseket és összevonásokat sem tarthatjuk szerencsésnek, melyek a forrás-hivatkozások elhagyásával jártak — csökkentve ezzel a könyv tudományos megbízhatóságát. Így pl. az 1947 tavaszi szervezeti fejlődést tárgyaló, tényekben rendkívül gazdag szövegrész (93–98. l.) nélkülözi a hivatkozásokat; a tanonctörvény előkészítésének érzékletesen előadott huzavonájához sem kapcsolódnak hivatkozások (l. 138–140. l.). Az értékes statisztikai áttekintést a 11. oldalon talán folytatni lehetett volna 1949-re és 1950-re vonatkozóan is.

*

Molnár ifjúmunkás-mozgalom története — eredményeivel és hiányosságaival — újra ráirányította a figyelmet a „háttér”, a korszak politikáját meghatározó erők — mindenekelőtt a kommunisták pártja ifjúságpolitikai koncepciói további kutatásának és elemzésének elodázhatatlan szükségességre. „Történetírásunk hátralevő feladata annak mélyreható elemzése és eldöntése, hogy 1944 őszén volt-e realitása az egységsszervezetben való gondolkodásnak, avagy eleve más ösvényen kellett volna a helyesen kitűzött politikai célokra törni — írja a problémakör egyik kiváló ismerője.⁷ A Kommunista Párt 1945 nyarán feladta a MADISZ kizárólagosságára alapozott ifjúsági egységpolitikáját, elismerte az ifjúság adott pluralitásának objektív voltát és az abszolút szervezeti egység helyett a már létező demok-

ratikus szervezetekkel való együttműködést szorgalmazta.” Az MKP ifjúságpolitikai stratégiáját a szerző is helyesli és annak a nézetének is hangot ad, hogy „kevésbé mondható ez el a folyamatot realizálni hivatott szervezeti megoldásokról, formákról” (20. l.), de nem törekszik az ifjúságpolitikai „háttér” ábrázolásának új források bevonásával történő elmélyítésére, hanem főleg Gál Lajos alapvető dokumentumgyűjteményének és feldolgozásának anyagából merít,⁸ illetve az 1948 márciusa utáni időszakot tárgyaló szövegrészben már csak rövid és vázlatos utalásokra hagyatkozik.

Amennyire méltánytalan lenne a SZIT története kapcsán Molnár „számlájára írni” a korszak ifjúságpolitikája kutatásának egyenletlenségeit, kérdőjeleket vagy fehér foltjait, annyira időszerű a népi demokratikus politikai rendszer első évtizede egyes szektoraira és elemeire, azaz a részekre irányuló kutatásoktól fokozottabban igényelni, hogy célozzák az egészet is, tematikájukat — a történeti lépteknek megfelelő mértékben — terjesszék ki az általános politika ifjúságpolitikává alakításának, az ifjúságpolitikai célok, formák és módszerek keletkezés- és fejlődéstörténetének, a tapasztalatok feldolgozásának-hasznosításának s így az áttekélésnek és korrekciónak egymást sokszorosan átszövő munkafázisaira és tárgyköreibre is. Az ilyen szemléltű szervezettörténet részint közelebb visz a történeti tapasztalatok kibontásához, részint pedig az ifjúsági mozgalom történetének felrészítéséhez, megújításához. Mindezen munkálatokban bizton remélhetünk újabb eredményeket Molnár István további kutatásaitól. (Kossuth Könyvkiadó, 1981. 259 l.)

Pósa Zsolt

Besenyei Lajos—Gidai Erzsébet—Nováky Erzsébet:

Előrejelzés — megbízhatóság — valóság

A szerzőhármas közelmúltban megjelent új könyvében a jövő kutatás megbízhatósági kérdéseivel foglalkozik. Témájuk szerves folytatása korábbi közös munkájuknak, mert ezt a kérdéskört első könyvükben — Jövő kutatás, előrejelzés a

gyakorlatban, 1977 — a jövő kutatásban alkalmazható módszerek feldolgozásában is érintették. Míg első könyvük jellegét tekintve módszertani kézikönyv, addig újabb munkájuk átfogja a jövő kutatás megbízhatóságának mind elméleti-meto-

⁷ SVÉD LÁSZLÓ: A magyar kommunista ifjúsági mozgalom 60 éve. Ifjú Kommunista, 1978/12. sz.

⁸ Egységbe ifjúság! Válogatott iratok a magyar ifjúsági mozgalom történetéből 1944 október—1948 március. Szerk. és a bev. tanulmányt írta: GÁL LAJOS. Kossuth Könyvkiadó, 1973.

dolgozói, mind pedig metodikai és gyakorlati vonatkozásait. Ennek indoka abban rejlik, hogy az előrejelzési tevékenység hazai terjedése folytán kezd előtérbe kerülni a megbízhatóság iránti igény is.

A hazai kutatások eddig még nem foglalkoztak behatóan sem az előrejelzések megbízhatóságának elméleti kérdéseivel, sem a konkrét előrejelzésekhez kapcsolódó ilyen irányú vizsgálatok módszereivel. Ily módon a szerzőhármas újabb kutatásaival úttörő munkát végzett a hazai jövőkutatásban.

Munkájuk nemzetközi érdeklődésre is számot tarthat, mert e témakörben a nemzetközi jövőkutatási szakirodalomban is kevés publikáció látott még napvilágot; ezek is szinte kizárólag egy-egy jövőkutatási módszer megbízhatósági vizsgálatával foglalkoznak. A megbízhatóság jövőkutatásban való értelmezhetőségével, komplex fogalmának tudományos igényű kifejtésével a hazánkban ismert külföldi szakirodalomban sem találkozhatunk, jóllehet ez a fogalom a jövőkutatásban már az 1960-as évek óta használatos, igaz, hogy különböző felfogásban.

A szerzők kutatásaikban a megbízhatóságnak *mint fogalomnak* a különböző nyelvekben fellelhető értelmezéséből indulnak ki. A megbízhatóság legteljesebb jelentését az angol Roget-tezauruszból merítik, amely szerint a megbízhatóság mindig a jövőre utal, számot ad a még nem létező megvalósulási folyamatról, továbbá gondolkodásunk olyan eredménye, amely tudományosan is megalapozott. Az elméleti fejtegetésekben a továbbiakban azt követik nyom, hogy a megbízhatóságnak ez a négy tulajdonsága mennyiben és milyen formában van jelen a különböző szaktudományokban. A megbízhatóság különféle szaktudományi értelmezésének áttekintését azért végezték el, hogy figyelembe véve a jövő megismerhetőségének sajátosságait, következtetéseket vonhassanak le a jövőkutatásban célszerűen alkalmazható megbízhatósági fogalom kialakítására. Vizsgálódásaik során a műszaki megbízhatóság-elméletet, a klasszikus mechanika és a kvantumtechnika, valamint a logika megbízhatóság fogalmát elemezték.

A megbízhatóság különböző szaktudományi sajátosságaiból levont következtetések közül a jövőkutatás szempontjából a legfontosabb a valószínűségnek egyidejű *lételméleti és ismeretelméleti* természete. Míg a műszaki megbízhatóság-elmélet a valószínűségnek a lételméleti sajátosságain alapul, addig a kvantummechanika már a Heisenberg-féle bizonytalansági relációval rámutat arra is, hogy az objektív rendszerekre vonatkozó emberi tudás-

ból is mindig adódik bizonytalanság, vagyis a valószínűség részben ismeretelméleti természetű is. A logika megbízhatóság felfogása is az emberi tudás eleve megbízhatatlan jellegét támasztja alá.

A valószínűségnek a kettős természete a jövőkutatásban is megnyilvánul. A szerzők sokoldalúan bizonyítják, hogy egy jövőben létrejövő rendszerre vonatkozó állítás — jövőkép, prognózis — megbízhatósága összetettebb és bonyolultabb, mint a vizsgált megbízhatóság-fogalmak, mert a jövő sohasem a múlttal vagy a jellel azonos környezeti feltételek mellett fog létrejönni, ezért a megbízhatóság a jövőkutatásban csak nagyon durván közelíthető mind a klasszikus matematikai, mind a Boole-algebrai valószínűséggel. Véleményünk szerint a jövőkutatásnak az események elméletének homogén alapjait a logika mellett nem Boole-algebrai rendszerekben kell keresnie.

A szerzők a megbízhatóság e három szaktudományi értelmezésének áttekintése után áttérnek a jövőkutatási megbízhatóság *megfogalmazására és sajátosságainak leírására*. Definíciójuk szerint „a megbízhatóság a jövőkutatásban összetett, komplex, dinamikájában értelmezett fogalom, amely kifejezi a jelenre és a jövőre vonatkozó ismeretek milyenségét (mennyiségi és minőségi megítélését), és választ ad arra, hogy az előrejelzés mennyiben szolgál döntések alapjául és mennyiben tárja fel a fejlődést elősegítő tényezőket” (61. l.).

Felfogásuk tartalmazza a megbízhatóság legaltalanosabb fogalmának négy tulajdonságát és a jövőkutatás specifikumaiból adódó szaktudományi sajátosságokat is. A szaktudományi sajátosságok részletes kifejtésének olvasása során az olvasóban felmerül az a gondolat, hogy e sajátosságok egy része — pl. az, hogy a megbízhatóságnak mennyiségi és minőségi jellemzői egyaránt vannak, mindig feltételes és komplex, valamint értékkel terhelt — a társadalomtudományok más területeire is jellemző lehet. A szerzők azonban a társadalomtudományi megbízhatóság értelmezésére mindössze két oldalon (25. és 26. l.) utalnak csak. Jóllehet, a társadalomtudományok egyik ága sem foglalkozik olyan behatóan a társadalomtudományi ismeretek megbízhatóságával, mint a szerzők által feldolgozott szaktudományok, mégis — a jövőkutatás társadalomtudományi möveletéből következően — a szerzőknek törekedniük kellett volna arra, hogy feldolgozzák az e téren még nem szintetizált, de részben már létező ismereteket — pl. a társadalmi tény filozófiai-szociológiai kategóriájának tartalma, a szociológia valóságfeltáró módszerei és azok alkalmazható-

sága stb. — is. Ha a megbízhatóság társadalomtudományi értelmezhetőségét annak ma még problematikus pontjaival együtt bővebben kifejtették volna, akkor a jövő-kutatás megbízhatóságának kategóriája is kézenfekvőbb és könnyebben érthető lett volna. E téma további kutatása hozzájárulhat a jövőkutatási megbízhatóság fogalmának teljesebbé tételéhez.

A szerzők az elméleti kérdéseken túlmenően, részletesen foglalkoznak a vizsgálatok *metodológiai, metodikai* kérdéseivel is. A jövőkutatási megbízhatóság fogalmát tovább konkretizálva jutnak arra a következtetésre, hogy a jövőkutatási produktumok megbízhatóságát csak egy mutatószámrendszer és egy ehhez kapcsolódó megbízhatósági értékelés fejezheti ki. A konkrét megbízhatósági vizsgálatok lehetnek előzetesek és utólagosak, közvetlenek és közvetettek, mennyiségi és minőségi. Ezek a vizsgálatok beépülhetnek a prognóziskészítés folyamatába, de attól függetlenül is lefolytathatók. A jövőkutatási tevékenység hatékonyságának növelése érdekében a megbízhatósági vizsgálatoknak is folyamatos tevékenységgé kell válniuk. Ezeknek a metodológiai elveknek a megfogalmazásával a szerzők feloldják a jövőkutatásban a megbízhatóságról vallott

nézetek egyoldalúságát, és egyben új álláspontot is képviselnek a szakirodalomban.

A konkrét megbízhatósági vizsgálatok felhasználható módszereit is széles körűen ismertetik. E módszerek egy része már megtalálható a szakirodalomban, míg más részük — pl. FAR, SEER, cross-impact módszerek — saját adaptív kutatásaik eredménye. A könyv második részében a szerzők esettanulmányokon keresztül azt is bemutatják, hogy miként kell a gyakorlatban megbízhatósági vizsgálatokat végezni.

Az ismertetett módszerek és az esettanulmányok a gyakorlat számára útmutatóul szolgálhatnak, de egyben azt is tükrözik, hogy a metodikák és a gyakorlat még nem tisztázta teljes egészében a megbízhatóság elméleti fogalmát.

A kötet széles körű érdeklődés tárgya lehet a jövőkutatással foglalkozó és ez iránt érdeklődő szakemberek körében, és jól lehet majd hasznosítani a jövőkutatás oktatásában is. A szerzők által kifejtett megbízhatóság-fogalom jó kiindulópontját képezheti a továbbfejlődést szolgáló tudományos vitáknak. (*Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1982. 215 l.*)

Hideg Éva

ifj. Gazda István Marik Miklós:

Csillagásztörténeti ABC

Tudománytörténeti tárgyú könyvsorozatban nem olyan gazdag a hazai könyvesboltok választéka, hogy figyelmünket elkerülhetné a Tankönyvkiadó gondozásában megjelent Csillagásztörténeti ABC. A kötet a Matematikatörténeti, a Fizikatörténeti és Kémia-történeti ABC felépítését, beosztását követi. És bár a címben szereplő „ABC” kifejezés alapján azt hihetnénk, hogy kötetüket a lehető legfiatalabb olvasói rétegnek szánták a szerzők, a látszat ezúttal is csal. Ha, szándéka szerint, elsősorban középiskolás olvasókhoz szólna is a könyv, közülük nyilvánvalóan a szakkörök elmélyült munkáját a tanítási időn túl is élvezettel vállaló, legértettebb diákság képviselői forgatják majd. Ők is feltehetően azzal a határozott céllal, amely mögött már határozott pályaválasztási elképzelések húzódnak meg. E sorozat tagjai már nem *tankönyvek*, hanem a bontakozó szakirányú érdeklődést terelő-orientáló *kézikönyvek*, sőt,

ilyen összefüggésben: az első „igazi” alapmunkát kapja a tizenéves olvasó.

Amiben a Csillagásztörténeti ABC már túllép sorozatbeli elődein, az éppen az erős *bibliográfiai* irányvétel. A kötet 6. fejezete már tudományos szakfolyóiratok válogatott repertóriumának is beillő könyvészeti érték: tartalmazza az 1800 és 1980 közötti egyetemes és magyar csillagászati szakirodalom legfontosabb tételeit, és a hét legfontosabb hazai folyóirat szaktörténeti tárgyú írásait. Mindezt példás áttekinthetőségben, tagolt rendben teszi.

A Csillagásztörténeti ABC, műfaját tekintve, talán a lexikonjellegű kiadványok közé sorolható. A bizonytalan állítás oka, hogy egyrészt az egyes címszavak mégsem szorítkoznak a pusztán lexikális ismeretközlésre, másrészt az „Adattár” címet viselő fejezet és a többi, tehát nem eleve „adattár”-cállal írott rész között éles különbséget nem tudunk felfedezni. Például az első fejezet egyetemes és hazai

csillagásztörténeti törekvéseit vázlatosan bemutató oldalai formailag is szinte ugyanúgy tagolódnak, mint a Csillagásztörténeti Adattár. Ez azonban nem a szerzők eljárásával kapcsolatos ellenvetés: úgy véljük, az „ifjúsági” kiadványoknál helyes és szükséges, ha egy-egy tárgykör határozottan elkülönül, legyen az akár jelentős csillagászati életmű rövidlélegzetű összefoglalása, akár az ókori folyami magaskultúrák „praktikus”, agrocen-trikus világképeinek ábrázolása.

Aligha kétséges, hogy a közép-fokú ok-tásban a világnézeti képzést közvetlenül is szolgáló tantárgyak pedagógusai és tanulói leginkább a második fejezet anyagát hasz-nosíthatják. Ez a rész a „Csillagászati világ-képek fejlődéstörténetét” mutatja be. Az adott társadalom mindenkor fejlettségi szintje, általános technikai lehetőségei, életmódja és csillagászati gondolkodás-módja között egészen közvetlen összefü-gésekre figyelhetünk fel. Miután a földi természeti történések és különböző égi jelenségek közötti kapcsolatokra az em-beriség már szinte civilizálódási folyama-tának legkezdetén ráértett, a csillagászat — átmenetileg — számos vallás természet-tudományos igényű alátámasztását is szol-gálta. A folyamatot, melynek során a geocentrikus világképet lassan felváltotta a heliocentrikus, az utat, mely *Brahen*, *Kepleren*, *Galilein* át a *Kant*—*Laplace*-féle „az első mozgatót” logikai úton kizáró modern kozmogónia kialakulásáig vezet, a kötetben leírtnál tömörebben, mégis érthetőbben leírni aligha lehetne.

A kötet — túl azon, hogy közép-fokú oktatási szempontok hívták életre — önálló, tudománytörténeti kézikönyv. Erről nemesak az egyes részek témaválasztása, de a kidolgozás módja is meggyőzi az olva-sót. „A csillagászat magyarországi törté-netének vázlata” — ezt a címet kapta a 3. fejezet — például olyan írás, amely valóban akár egy nagyobb lélegzetű (hiányzó) monográfia gerince lehetne. A szöveges részt általában az illeszkedő alapmunkák jegyzéke, esetenként a kronologikus tájé-kozódás, tényekből összerakott vázrend-szere követi.

Külön is említést érdemel a már említett „Adattár”, mely a kötetben foglalt ismeretek törzsanyagát képezi. És nemesak azért, mert itt találkozunk először a címben jelzett „ABC”-vel mint az anyag *elrendezése*hez szükséges kellékkel, de például az előző részekben sokszor emlegetett Koper-nikusz csillagászatának *összefoglalását*, az idegenül csengő csillagászati kifejezések lelkiismeretes feloldását vagy a nevezetes Kepler-törvényeket is itt találjuk meg. A hónapok, napok elnevezéseinek eredete, a Gergely-naptár története vagy a csilla-gászati Nobel-díjak indoklása is ebben a részben kapott helyet.

A lexikon műfaját túllépő, szerény, de igényes kötettel jelezte az a Tankönyv-kiadó. Nemesak azt reméljük, hogy e négy, szakszerű tudománytörténeti ABC-t újab-bak is követik majd, de azt is, hogy ezek-ből az ABC-s könyvekből olvasni is jobban megtanulunk. (*Tankönyvkiadó*, 1982. 152 l.)

Szántó György Tibor

Beérkezett könyvek*

Társadalomtudományok

Balogh Jolán: Varadinum — Várad vára. (Művészettörténeti füzetek 13/1—2.) Aka-démiai Kiadó, 1982. I. köt. 109 l., 194 kép; II. köt. 395 l. Két kötet ára 163 Ft.

Cs. Dobrovits Dorottya: Építkezés a 18. századi Magyarországon. (Az uradalmak építészete) (Művészettörténeti füzetek 15.) Akadémiai Kiadó, 1983. 150 l., 91 kép. Ára 64 Ft.

Fehér Márta: A tudományfejlődés kérdő-jelei. A tudományos elméletek inkom-menzurabilitásának problémája. Akadé-miai Kiadó, 1983. 191 l. Ára 58 Ft.

Gervers-Molnár Vera: Sárospataki síremlé-kek. (Művészettörténeti füzetek 14.) Aka-démiai Kiadó, 1983. 119 l., 207 kép. Ára 71 Ft.

* A tájékoztató az 1983. február-márciusban beérkezett könyveket tartalmazza.

Kiss Attila: Baranya megye X—XI. századi sírleletei. Magyarország honfoglalás és kora Árpád-kori temetőinek leletanyaga 1. Akadémiai Kiadó, 1983. 306 l., 121 tábla. Ára 384 Ft.

Steven Rose: A tudatos agy. Gondolat, 1983. 480. l. Ára 60 Ft.

Somogyi, Éva: Vom Zentralismus zum Dualismus. Akadémiai Kiadó, 1983. 119 l. Ára 140 Ft.

A társadalmi magatartás előrejelzése. Szerkesztette *V. A. Jadov*. (Társadalomtudo-

mányi Könyvtár) Gondolat, 1983. 443 l. Ára 54 Ft.

Egyéb

Bakos Ferenc: Idegen szavak és kifejezések szótára. Akadémiai Kiadó, 1983. 949 l. Ára 151 Ft.

8000 germanizmus. Német szólások és kifejezések. Szerkesztette *Ármósné Eisenbarth Magda* és *Rátz Ottó*. Terra, 1983. 369 l. Ára 79 Ft.

Содержание

143 общее заседание Венгерской Академии наук 1983 г.	
<i>Иштван Шарлош</i> : Приветственная речь	409
<i>Янош Сентаготай</i> : Вступительное слово президента ВАН	414
<i>Ленард Пал</i> : Отчетный доклад генерального секретаря ВАН	423
Сообщение о событиях общего собрания Академии	432

Статьи

<i>Иван Золтан Денеи</i> : Дьюла Секфи и венгерские консервативные традиции	442
<i>Карой Сегё</i> : Исследования космических лучей в рамках программы ИНТЕРКОСМОС	449
<i>Акош Бан</i> : Комплексное использование этана, содержащегося в отечественных природных газах	451

Организация научных исследований

<i>Тибор Фолькмайер</i> : Организация научных исследований и инновация	461
--	-----

Научная жизнь 466

Памятные даты 477

Книжное обозрение 480

Contents

The 143rd General Assembly of the Hungarian Academy of Sciences in the Year 1983	
<i>I. Sarlós</i> : Address of Welcome	409
<i>J. Szentágotthai</i> : Opening Address of the President	414
<i>L. Pál</i> : Exposé of the Secretary General	423
Report on the General Assembly	432

Studies

<i>I. Z. Dénes</i> : Gyula Szekfű and Hungarian Conservative Tradition:	442
<i>K. Szegő</i> : Researches in Cosmic Physics within the Compass of Intercosmos	449
<i>A. Bán</i> : Complex Utilization of the Ethane Content of Natural Gas in Hungary ...	451

Organization of Research

<i>T. Folkmayer</i> : Organization of Research and Innovation	461
---	-----

Scientific Life 466

Commemoration 477

Book Review 480

TARTALOMJEGYZÉK

Az MTA 1983. évi, 143. közgyűlése

<i>Sarlós István</i> : Tudomány és politika	409
<i>Szentágotthai János</i> : Tudományos közéletünk állapotáról	414
<i>Pál Lénárd</i> : Jelenünk és jövőnk a tudomány tükrében	423
Tudósítás a közgyűlésről	432
Az MTA új tiszteleti tagjai	436
Az 1983. évi Akadémiai Aranyérmes: Eörsi Gyula	440
Az 1983. évi Akadémiai díjak	440

Tanulmányok

<i>Dénes Iván Zoltán</i> : Szekfü Gyula és a magyar konzervatív hagyomány	442
<i>Szegő Károly</i> : Kozmikus fizikai kutatások az Interkozmosz keretében	449
<i>Bán Ákos</i> : A hazai földgáz otántartalmának komplex hasznosítása	451

Kutatásszervezés

<i>Folkmayer Tibor</i> : Kutatásszervezés és innováció	461
--	-----

Tudományos élet

Tanácskozás a kutatás-fejlesztés gazdasági feltételeiben bekövetkezett változásokról (<i>RR</i>)	466
A Nap—Föld kapcsolatok kutatásának egy évszázada (<i>Kálmán Béla</i>)	468
SPF módszer — a fertőző sertésbetegségektől való mentesítés legmagasabb foka (<i>Mészáros János</i>)	470
Konferencia Cambridge-ben és Budapesten Erdős Pál tiszteletére (<i>Lovász László— Alpár László</i>)	471
A Tudományos Minősítő Bizottság hírei	472

Megemlékezés

<i>Kovács István</i> Bihari Ottó	477
--	-----

Könyvszemle

<i>Kiss Árpád</i> : Közoktatás és neveléstudomány (<i>Kozma Tamás</i>)	480
A tudományos publikációs tevékenység mutatószámai (<i>Beck Mihály</i>)	481
<i>Molnár István</i> : Ifjúmunkás-mozgalom Magyarországon (1945—1950) (<i>Pósa Zsolt</i>)	482
<i>Besenyi Lajos—Gidai Erzsébet—Nováky Erzsébet</i> : Előrejelzés — megbízhatóság — valóság (<i>Hideg Éva</i>)	484
ifj. <i>Gazda István—Marik Miklós</i> : Csillagásztörténeti ABC (<i>Szántó György Tibor</i>)	486
Beérkezett könyvek	487



307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

A környezet és az erdők

*

A biomassa hasznosításának lehetőségei

*

A Balaton eutrofizálódása és a védekezés
lehetőségei

*

Kőolajkészlet — kőolajellátás

*

A nagy számok törvényei

*

A társadalomtudományok szervezeti
formáiról

7-8

1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 7—8. szám
1983. július—augusztus

✱

FŐSZERKESZTŐ

Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK

Csató Éva, Rejtő István, Szántó Lajos

A SZÁM SZERZŐI:

CSIBI SÁNDOR lev. tag, egy. tanár (BME); EGRI PÁL osztályvezető (MTA Központi Hivatala); GÁBOR ÉVA egy. docens (BME); GLATZ FERENC, a történelemtudományok kandidátusa, osztályvezető (MTA Történettudományi Intézet); HERODEK SÁNDOR, a biológiai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet); HORVÁTH PÁL, az állam- és jogtudományok doktora, egy. tanár (ELTE); IJJAS JÓZSEF egy. adjunktus (ELTE); KERESZTESI BÉLA r. tag, főigazgató (Erdészeti Tudományos Intézet); KOROMPAY KLÁRA egy. adjunktus (ELTE); LÁNG ISTVÁN lev. tag, az MTA főtítkárhelyettese; MÉREI GYULA, az MTA r. tagja; MEZGÁR ISTVÁN tud. munkatárs (Gépipari Technológiai Intézet); MIKÓ PÁLNÉ, a nyelvtudományok kandidátusa, egy. docens (ELTE); PRITZ PÁL, a történelemtudományok kandidátusa, főtanácsos (MTA Központi Hivatala); RÁCZ DÁNIEL, a műszaki tudományok kandidátusa, igazgató (Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézet); RÁDI PÉTER tud. munkatárs (MTA Filozófiai Intézet); RÉVÉSZ PÁL lev. tag, tud. tanácsadó (MTA Matematikai Kutatóintézet); SÁFRÁN GYÖRGYI tud. kutató; SÁRKÖZY TAMÁS, az állam- és jogtudományok doktora, egy. tanár (MKKE); SCHLENK BÁLINT, a fizikai tudományok kandidátusa, tud. igazgatóhelyettes (MTA Atommagkutató Intézet); SEBESTYÉN BÉLA, a műszaki tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet); SZÉKELY J. GÁBOR, a matematikai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (ELTE); VIDOSNÉ RAKK ZSUZSANNA egy. adjunktus (Agrártudományi Egyetem, Keszthely); VINKLER PÉTER tud. titkár (MTA Központi Kémiai Kutatóintézet); WOJTILLA GYULA, a nyelvtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (MTA Könyvtára).

SZERKESZTŐSÉG

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapfüzeteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPI RODÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADÉMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.) Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapfüzeteiben és minden nagyobb utcai elárusító helyen, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTÚRA Külkereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest 62 Postafiók 149.)

A KÖRNYEZET ÉS AZ ERDŐK

Az 1923. évi Alföld-fásítási törvény szerint „A magyar Alföld mezőgazdasági termelésének előmozdítása, továbbá az egészségügyi és klimatikus viszonyok megjavítása érdekében, valamint a lakosság faszükségletének fedezése céljából a magyar Alföldet magukba foglaló törvényhatóságokban . . . tervszerű elosztással erdőket kell telepíteni és facsoportokat — szélfogókat — vagy fasorokat kell létesíteni.” Az erdőtelepítést a törvény elsősorban a futóhomokos, a szikes területeken, valamint a vadvízes ártéri földeken rendelte el. Összesen 109 340 ha erdőfásítást, fásítását vették tervbe, amelyből 1938-ig 51 955 ha-t fásítottak be, főként a Duna—Tisza közén és a Nyírségben. Az Alföld-fásítás volt a két világháború közötti időszak legnagyobb környezetvédelmi beruházása.

A felszabadulás után az Alföld-fásítási programot országfásítási programmá szélesítettük és korszerű ökológiai alapon továbbfejlesztettük. Ennek végrehajtása során 1946—1980 között mezőgazdasági termelésre gazdaságosan nem hasznosítható földeken 522 200 hektár új erdőt és fásítást hoztunk létre, ami alapvetően hozzájárult a természeti környezet fejlesztéséhez. Arra törekedtünk ugyanis, hogy az erdők a mezőgazdasági földekkel és fásításokkal, valamint a víztározókkal és öntözött földekkel szerves egységet, tudatosan kialakított optimális tájszerkezetet képezzenek.

Az 1935. évi erdőtörvény vetette fel nálunk először az erdő korszerű, többcélú hasznosításának a szükségességét. Bevezető indoklásában a következőket olvashatjuk: „Az a sokoldalú szerep, amit az erdő egyrészt a faellátás, másrészt pedig a talaj megóvása, a természeti erők megfékezése és egyensúlyban tartása, nemkülönben a közegészség előmozdítása tekintetében betölt, olyan jelentőséget ad az erdőnek, amely már eleve kizárja azt, hogy az erdő fenntartását és az erdőgazdálkodást tisztán csak magánjogi szempontok szerint ítéljük meg, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy az erdő védőhatásai mások földterületeire is kiterjednek. Az erdők fenntartását tehát közgazdasági, közbiztonsági, közegészségi és természetvédelmi rendeltetésük folytán közérdekű szempontok követelik. De megköveteli a közérdek a helyes erdőgazdálkodást azért is, mert ismertetett védőhatásait az erdő csak akkor tudja betölteni, ha mind a talaja, talajtakarója, mind a faállománya is jó állapotban van.”

Ez utóbbi megállapításnak a jelentősége igazában csak a második világháború után vált nyilvánvalóvá, amikor az ipar gyors fejlesztése, a mezőgazdaság gépestése és kemizálása, a vízrendezések, valamint az erdőgazdaság gépesítése sok vonatkozásban kedvezőtlen hatásokat kezdtek gyakorolni az erdőkre, veszélyeztetve ökológiai stabilitásukat. Az erdők életkora, ahogyan mi mondjuk, vágásérettségi kora nálunk általában 50 év, s az ilyen hosszú termelési ciklusú növénykultúrákban a kedvezőtlen hatások akkumulálódnak.

Erre a körülményre elsősorban külföldi példák döbrentettek rá bennünket. Az európai országok erdőgazdaságában a közelmúlt évtizedekben mind gyakoribbá vált

a betegségek és károsítások nagy területeken való fellépése. Az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején Romániában tölgypusztulás jelentkezett, ami a kocsányos tölgy és részben a kocsánytalan tölgy zónájában összesen mintegy 40 000 ha, első-sorban már kitermelésre érett tölgyerdő kiszáradását okozta. A tölgypusztulással párhuzamosan a szilfaerdők is száradásnak indultak. A közelmúlt évtizedekben Németországban, Lengyelországban és Csehszlovákiában a fenyőerdők szenvedtek sokat az ipari levegőszennyeződéstől. Csehországban ez az összes erdő mintegy 60%-át károsítja, számottevően csökkentve a fahozamot. Lengyelországban az európai erdészettörténet legnagyobb kalamitása van folyamatban. 1979-ben a fenyő-erdőkben hatalmas területeken fellépett és elszaporodott az apácalepke, 1980-ban 0,5 millió ha-on, 1981-ben pedig már 2 millió ha-on védekeztek ellene repülőgépes vegyszerezéssel. Ez a károsító bizonytalanná teheti az iparosítás lázában túlfejlesztett faipar nyersanyagellátását.

A külföldi helyzettel összevetve a hazai erdők egészségi állapota viszonylag megfelelő, de korántsem megnyugtató. Tölgyerdeinkben tapasztalható szárlankénti és foltos pusztulás, rovarok okozta időszakos vagy rendszeresen visszatérő lombrágás. A szilfavész úgyszólván teljesen kipusztította Erdeinkből a szilt. A fiatal bükk-erdőkben 1980-ban a kései fagy okozott több ezer ha-on kárt. A következő évben a fagykárt szenvedett fákat ellepte a levéltetű (a szél által a fővárosba behozott bükk-levéltetűre a budapestiek is felfigyeltek). 1982-ben már kéregtetűt is észleltek bükkfákon. A nem megfelelő termőhelyekre ültetett nemes nyárákban 1955-ben, 1967-ben és 1976-ban kéregfekély-járvány lépett fel, hatására felméréseink szerint mintegy 1,4 millió m³ fa pusztult el. A homoktalajokra ültetett fenyvesekben a gyökérrontó talpó okoz nagy károkat.

Az ismertetett betegségek kiváltó okait, tényezőit az Erdészeti Tudományos Intézet Erdővédelmi Osztályának kutatói a következőkben látják.

Természetes erdeink (tölgyesek, bükkösök) egészségi állapotát elsősorban az abiotikus tényezők és az emberi tevékenység befolyásolhatják kedvezőtlenül. Az előbbieik közül megemlíthetjük a hosszan tartó aszályt, a vízelöntést és a kései fagyot, az utóbbiak közül pedig az ipari levegőszennyezést (immisziót), az erdőket figyelembe nem vevő vízrendezést, az erdőkben a nagygépek alkalmazását, vagy a nagyvadak túlszaporítását. A hatásukra legyengült erdőkben másodlagos károsítók, például lombrágó rovarok, lisztharmatot okozó gombák lépnek fel és szaporodnak el tömegesen, tovább gyengítve a faállományt. Végül a pusztuló fákat ellepik a másodlagos xilofág rovarok és a farontó gombák. Vagyis pusztulást okozó kárláncolat alakul ki. A természetes erdőkben ilyen kárláncolat emberi tevékenység nélkül is kifejlődhet, az utóbbi évtizedekben fellépett pusztulásokban azonban az emberi tevékenység káros következménye volt a meghatározó.

Az ember által létrehozott új erdőkben és erdőfelújításokban (mesterséges vagy kultúrerdőkben) a kárláncolatot rendszerint a helytelen erdőgazdasági tevékenység indítja meg. Ezeket az erdőket egyre inkább nemesített fajtákból létesítik. A leggyakoribb hiba, hogy a fajtákat nem az igényeiknek megfelelő termőhelyekre ültetik, ahol azután sinylődnek, csökken a betegségek és károsítók elleni rezisztenciájuk, s ezért a kárláncolat gyorsan kibontakozhat. Hasonló következményekkel járhat a talajt tömörítő, a fák törzsén és gyökerein gyakorta sebeket okozó nagygépek bevitele az erdőbe, vagy az erdők vadeltartókéességét számottevően túlhaladó nagyvadállomány hosszan tartó kártétele.

A felvetett néhány gondolattal arra szerettem volna rámutatni, hogy az erdőket, melyeket a természeti környezet legfontosabb részének tartunk, számottevő mértékben károsíthatja, elpusztíthatja a fokozódó környezetszennyezés. Ez a felismerés az

erdész szakemberek körében, de sok esetben a erdőket járó és azokat feltő turisták táborában is aggodalmat kelt. Rádöbbsentünk, hogy az erdők korunkban fokozottabb védelemre szorulnak. Ennek érdekében két dolog szükséges.

— Jobban kell támogatni az erdészeti ökológiai kutatást. A megfelelő egyetemi és akadémiai kutatóhelyek részvételével meg kell szervezni a legfontosabb természet-szerű és kultúr erdő-ökoszisztémák rendszeres kutatását.

— Szükséges az erdővédelmi kutatás hasonlóan széles alapon nyugvó támogatása is. Itt a kárláncolatok kialakulását és a megelőzés lehetőségeit célszerű vizsgálni és feltárni.

Az erdő ma egyetemleges jóléti objektum. Anyagi javak, fa és egyéb erdei termékek előállítása mellett egyidejűleg kedvező hatást fejt ki, többek között a természet vízháztartására (csapadék tárolás, a források egyenletes vízellátása, a hasznos vizek tisztántartása), védelmet nyújt az időjárás szélsőségei (szélsőséges meleg, hideg, aszály), a katasztrófák (árvizek, talajerózió, hegycsuszamlás, homokfúvás) ellen, véd a por, a füst, a sugárzások, valamint a zaj, a lárma ellen, kedvező hatással van az emberre egészségügyi, kulturális és esztétikai (üdülés, turisztika, a táj szépsége, természetismeret) vonatkozásban stb., stb. Az erdőgazdálkodás ezért ma már egyre inkább kiterjed valamennyi közjóra, amit az erdő mint tájjelem nyújt. Amint azonban kifejtettük, az elmúlt évtizedekben bekövetkezett környezet-szenyyezés mindjobban veszélyezteti Európában, de nálunk is az erdőket. Olyan folyamatok játszódnak le, amelyek a szakemberek között, de a nagyközönségben is aggodalmat keltenek, melyeket közérdekből időben meg kell állítani.

Keresztesi Béla

Láng István

A BIOMASSZA HASZNOSÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI*

Három évvel ezelőtt beszámoltunk annak a széles körű és kollektív helyzet-elemző, szintetizáló és prognosztizáló munkának az eredményeiről, melynek keretében feltártuk az ország agroökológiai potenciáljának korlátait és távlati lehetőségeit. A végső következtetés az volt, hogy jelentős mértékben tovább fokozható a mezőgazdasági termelés, amennyiben ezt gazdaságpolitikai megfontolások indokolják.

Három évvel ezelőtt a viták során már nyilvánvalóvá vált, hogy folytatni kell a megkezdett munkát, és hasznos lenne részletesebben foglalkozni az ország területén megtalálható és évente megújuló biológiai eredetű szerves anyag, a biomassa sokoldalú hasznosításának kérdésével. Indokolta a további vizsgálódást az is, hogy elkezdődött a népgazdaság távlati fejlesztési koncepciójának kidolgozása. Ennek során alaposan elemezték az erőforrásokat és azok távlati alakulásait. Így vált többek között szükségessé annak alapos feltárása, hogy a biomassa *milyen nagyságrendű erőforrás* Magyarország számára napjainkban, és hogyan alakítható mennyisége, összetétele és felhasználhatósága 20–30 év múlva.

Ez újszerű feladat volt, és a tudománynak vállalkoznia kellett arra, hogy megkísérelje a válaszadást ezekre a kérdésekre.

A Magyar Tudományos Akadémia Elnöksége 1980 őszén ötéves munkaprogramot dolgozott ki néhány társadalmilag nagy jelentőségű probléma tudományos igényességű feltárására, kormányzati döntéseket megalapozó javaslatok kialakítására. Összesen 13 ilyen jellegű problémát választottak ki, és ezek között volt a biológiai eredetű anyagok, a biomassa távlati hasznosítási lehetőségeivel foglalkozó feladat is. Több hónapos előkészítés után, 1981 tavaszán kezdődött el a munka, melyet eredetileg két évre terveztünk. Az Akadémia elnöke és főtítkára javaslattal fordult az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság elnökéhez, a mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszterhez, az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal elnökéhez, az ipari miniszterhez, a külkereskedelmi miniszterhez és a művelődési miniszterhez, hogy együttesen oldják meg a feladatot, mivel a téma szerteágazó jellege és az összefüggések rendszere ezt nagymértékben indokolta. A válaszok kivétel nélkül az együttműködési óhaját és készséget tükrözték. A későbbiek során igen szoros munkakapcsolat alakult ki az említettekén kívül még az Országos Tervhivattal, a Központi Statisztikai Hivattal és a Nemzetközi Gazdaság Kapcsolatok Titkárságával.

* Az MTA 1983. évi közgyűléséhez kapcsolódva az Agrártudományok, a Kémiai Tudományok, a Biológiai Tudományok, a Gazdaság- és Jogtudományok, a Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya együttes tudományos ülésén, május 3-án elhangzott bevezető előadás rövidített szövege.

A felmérés irányítására komplex bizottság alakult. Húsz munkacsoportban vizsgálták a biotermék képződése, átalakulása és hasznosítása folyamatainak egyes speciális témaköreit, valamint ennek a folyamatnak gazdasági, műszaki és társadalmi feltételeit. Ez a munkafázis lényegileg az analitikai szakasz volt, amelynek a keretében tudományos igényességgel és gyakorlati megalapozottsággal részletesen elemezték a jelenlegi helyzetet, a várható tudományos és műszaki fejlődést, és ennek fényében a biotermék hagyományos és új hasznosítási lehetőségeit.

Később következett a részeredményeket szintetizáló szakasz, amely még nem fejeződött be. Jelenleg abban az állapotban vagyunk, amikor már összegezni lehet a fontosabb megállapításokat és körvonalazni tudjuk a fejlesztés lehetséges irányait, határait.

Szükségessé tartottuk, hogy még a munka befejezése előtt széles körű vitára bocsássuk a felmérés előzetes megállapításait abból a célból, hogy megismerhessük a gyakorlati szakemberek és a tudományos kutatók reagálását, véleményét. Ennek érdekében a felmérés téziseit ez év márciusában hat területi vitán (Pécs, Veszprém, Eger, Szeged, Debrecen, Gödöllő) terjesztettük elő. Ezeket a területi vitákat a MTESZ-szel közösen szerveztük. Kerekén 400 tudományos és gyakorlati szakember jelent meg és 60 felszólalás hangzott el.

A mai vitautatást is tudatosan akkorra tűztük ki, amikor már van érdemi mondanivaló, de még alakíthatók és gazdagíthatók a megállapítások és javaslatok. Vagyis, amikor valódi véleménycsere alakítható ki, mert még van lehetőség az elhangzó észrevételek, javaslatok figyelembevételére. Erre egyébként azért is szükség van, mert számos megállapítás körül jelentősek a véleményeltérések a szakemberek körében. Lehetséges, hogy ezeket a véleményeltéréseket nem tudjuk mi sem véglegesen feloldani, de az bizonyosra vehető, hogy a viták hozzájárulhatnak a nézetek közelítéséhez, illetve az érvek és ellenérvek mérlegeléséhez.

Célok és módszerek

Felmérésünk *alapfeladata* az volt, hogy átfogó képet nyerjünk a biológiai eredetű anyagok körforgalmáról, hasznosítási lehetőségeiről és arról, hogy e téren mi a helyzet most hazánkban. Ezen ismeretek birtokában érhetjük csak el azt a célkitűzésünket, hogy a hazai és nemzetközi tudományos eredményekre támaszkodva hozzájáruljunk

- a biotermék szerepéről és tényleges értékéről kialakított szemlélet formálásához;
- a meglevő és hasznosítható belső tartalékok feltárásához;
- az ország biológiai erőforrásainak hasznosítását megalapozó stratégia kialakításához.

A felmérés *alapvető módszere* az volt, hogy az eddig felhalmozódott adatokat, ismereteket, tapasztalati tényeket kíséreltük meg egy összefüggő rendszerben elhelyezni. A biotermék-előállítás és hasznosítás számos részterületét vizsgálták már hazánkban. Ezek egységes rendszerbe foglalása hiányzott elsősorban. Munkánk egyik jelentős eredménye lehet, hogy a teljes biológiai ciklus összefüggéseit és kölcsönhatásait egy rendszerben vizsgáltuk, s erről többé-kevésbé átfogó képet tudunk alkotni.

Ennek megfelelően a biotermék termelési-átalakítási és felhasználási folyamata vizsgálatokkor számoltunk a növényeknek a napenergia átalakításával

történő szerves anyag termelésétől kezdve, az állatok transzformáló és fogyasztó hatásain keresztül az előállított szerves anyagtömeg élelmiszerré, takarmánnyá, energiává stb. történő átalakítási formáival és hasznosítási lehetőségeivel.

E rendszer összes elemének és az azok közötti kölcsönhatásoknak együttes figyelembevétele biztosítja azt, hogy hatékony biomassa felhasználási alternatívákat dolgozhassunk ki.

A biomassa az ökoszisztéma anyagkörforgalmában termelődő, újratermelhető nyersanyag. Ez a tulajdonság csak akkor marad fenn, ha biztosítjuk az anyagkörforgalom szintentartásának feltételeit, azaz a termelésnek és a fogyasztásnak összhangban kell lennie a természeti környezet által nyújtott feltételekkel. Az egyensúly megbontása veszélyeztetheti a biomassa újratermelhetőségét, ami ezen „megújítható” nyersanyag kiapadásához vezethet.

Ez indokolja azt, hogy a biomassa termelése, hasznosítása lehetőségeinek kidolgozását össze kell kapcsolni a természetes és mesterséges ökoszisztémák védelmét, megőrzését lehetővé tevő feltételek vizsgálatával is, azért, hogy az előállítható biológiai nyersanyag termelési szintjét megőrizzessük, sőt hosszútávon növelni tudjuk.

A biomassa hasznosítási lehetőségeit jelenleg sok helyen vizsgálják a világon. Nemzetközi szervezetek tudományos rendezvényein is több alkalommal tűzték napirendre ezt a kérdést. A megújuló erőforrások gazdasági újraértékelése világszerte elkezdődött. A kezdeti szélsőséges illúziók után higgadtabb és realitásos kép bontakozik ki mindenhol, amelyben tényleges értéküknek megfelelő helyet foglalnak el az egyes erőforrások. Ismervén a külföldi vizsgálódások méreteit és szakterületeit, minden önelégültség nélkül mondhatjuk, hogy a biomassa jelenlegi felmérésével felzárkóztunk ebben a vonatkozásban az élenjárókhoz, sőt, az összefüggések komplex elemzésével sok vonatkozásban előbbre is tartunk.

Az adatbázis

Minden felmérés előfeltétele a megbízható *adatbázis*. A múltban eltérő mutatók figyelembevételével készült adatokat használtak a különböző elemzésekhez, ezért a levont következtetések nem voltak összehasonlíthatók. Szükség volt egységes biomassa statisztikára. A KSH Mezőgazdasági Főosztálya elvállalta, hogy részletes statisztikát készít a mezőgazdaság és az erdőgazdálkodás szerves anyag termeléséről, és ezeket az adatokat külön füzet alakjában a szakemberek rendelkezésére bocsátja. Vállalkozásukat nem egészen egy év alatt teljesítették. A kiadvány megjelent. (A mezőgazdaság és az erdőgazdálkodás szerves anyag (biomassa) termelése. KSH kiadványa. Budapest, 1983.) Túlzás nélkül mondhatjuk, hogy jelenleg Magyarország rendelkezik a legrészletesebb biomassa statisztikával. Valamennyi adatot szárazanyag súlyra is átszámították az összevethetőség érdekében. Ez szokatlannak tűnik, különösen az állattenyésztés esetében, de nagymértékben elősegíti a teljes anyagforgalom nyomonkövetését. A következő adatok az idézett KSH kiadványból származnak.

Az 1. táblázat arról ad képet, hogy milyenek az *évente képződő elsődleges biomassa arányai*. A teljes produkció 54 millió tonna abszolút szárazanyag, ami magába foglalja a szár- és gyökérmaradványokat is. Ennek 63%-át a gabonafélék és ezek melléktermékei alkotják. Az adatok jól szemléltetik azt, hogy a gabonatermelés mennyire meghatározó tényező az ország szerves anyag

1. táblázat

Elsődleges biomassa éves produkciója (1980)

Megnevezés	1000 tonna	Százalékos megoszlás
Gr.bonafélék	34 287	63,0
Hüvelyesek	507	0,9
Ipari növények	2 799	5,2
Szálás- és tömegtakarmányok	6 719	12,4
Zöldség és burgonya	1 239	2,3
Gyümölcs	402	0,7
Szőlő és egyéb növények	490	0,9
Mezőgazdaság összesen	46 443	85,4
Fakitermelés	4 152	7,6
Egyéb erdei termék	3 790	7,0
Erdőgazdálkodás összesen	7 942	14,6
<i>Mindösszesen</i>	54 385	100,0

termelésében. Minden más eltörpül mellette. Második helyen van az erdei biomassa éves produkciója, ezután következnek sorrendben a szálastakarmányok, az ipari növények és a kertészeti növények. A táblázat a szerves anyag tömeget mutatja, és nem a gazdasági értékét. Közismert például, hogy a kertészeti növények jelentős devizabevételt adnak, értékarányuk jóval nagyobb, mint a mennyiségi arányuk.

A 2. táblázatban *főtermékre és melléktermékre* felbontva mutatjuk be a mezőgazdaságban, illetve az erdőgazdálkodásban képződő biomasszákat. A növénytermelésben a keletkező főtermék és melléktermék aránya csaknem azonos. Az erdőgazdálkodásban más a helyzet: a főtermék 5,5-ször több, mint a melléktermék. A főtermékre és a melléktermékre való felosztás nem örök érvényű. A melléktermékből is lehet főtermék, pl. a teljes növény betakarítása és feldolgozása esetén.

2. táblázat

Az elsődleges biomassa megoszlása fő- és melléktermékre (1980)

Megnevezés	1000 tonna	Százalékos megoszlás
Mezőgazdasági főtermék	22 114	40,7
Erdőgazdasági főtermék	6 733	12,3
Összesen	28 847	53,0
Mezőgazdasági melléktermék	24 329	44,8
Erdőgazdasági melléktermék	1 209	2,2
Összesen	25 538	47,0
<i>Mindösszesen</i>	54 385	100,0

A 3. táblázat a növénytermelés során nyert *főtermékek hasznosítási arányait* mutatja be. Takarmányfelhasználásra kereken 65% jut, a lakosság 14%-ot fogyaszt el, 6,7%-ot exportálunk és ipari feldolgozásra 1,3% kerül. A fennmaradó rész a vetőmag, a veszteség és a tartalék.

3. táblázat

A növénytermelés főtermékeinek hasznosítása (1980)

Megnevezés	1000 tonna	Százalékos megoszlás
Lakosság fogyasztása	3 278	14,2
Ipari feldolgozás	294	1,3
Kivitel	1 553	6,7
Vetőmag felhasználás	520	2,3
Takarmány felhasználás	14 918	64,7
Virág	27	0,1
Zöldtrágya	5	0,0
Betakarítási veszteség	1 079	4,7
Készletváltozás (\pm)	1 382	6,0
Felhasználás összesen	23 056	100,0

Természetesen tudtuk eddig is, hogy a megtermelt növényi főtermékek nagyobbik felét a gazdasági állatok fogyasztják el. A táblázat szemléletesen érzékelteti az arányokat. A primér biomassa legértékesebb részének, a főterméknek mintegy kétharmadát átbocsátjuk az állatok emésztőcsatornáján. Az állattenyésztés a legnagyobb biomassa transzformáló közeg Magyarországon. Ez azt mutatja, hogy az állattenyésztés mértéke, színvonala, az állatállomány faji összetétele határozza meg alapvetően a növényi eredetű szerves anyagok körforgalmát.

A főtermékek takarmányozási célú hasznosítását akkor tudjuk csökkenteni, ha a melléktermékek arányát növeljük. Ez szorosan összefügg az állatállomány szerkezetével. A kérődzők, ezen belül is elsősorban a szarvasmarha-állomány, a húsmarha termelés jelentős növelése esetén tudjuk csak nagymértékben emelni a melléktermékek szerepét a takarmányozásban.

Szárazanyagra számítva hétszer több növényi szerves anyag képződik évente hazánkban, mint állati eredetű. Termelési értékben az arányok már kiegyenlítődnek, mert az állattenyésztés során egységnyi szárazanyagra vonatkoztatva jóval nagyobb érték képződik, mint a növénytermelésben. Az állattenyésztés részaránya a termelési értékben 49,6%, a növénytermelésé 50,4%.

A 4. táblázatban az állattenyésztés során keletkező főtermékek összesített mennyisége látható. A keletkezett hasznos termékek (pl. tej, tojás, gyapjú) és a súlygyarapodás szárazanyag súlyát adtuk össze. A sertésenyésztés adja a

4. táblázat

Az állattenyésztés főtermékeinek összes mennyisége szárazanyagban (1980)

Megnevezés	1000 tonna	Százalékos megoszlás
Baromfi	296,7	21,6
Sertés	571,5	41,7
Szarvasmarha	459,8	33,4
Juh	45,4	3,3
Összesen	1373,4	100,0

legnagyobb tömeget. A szarvasmarha hasznos produkciója áll a második helyen; megjegyezzük azonban, hogy a szarvasmarhánál az összprodukciónak 70%-a a tejből és 30%-a húsból tevődik össze. A baromfi a harmadik helyet foglalja el. Baromfiból a hús 55%-ot, a tojás 44%-ot, a toll 1%-ot jelent. A juhtenyésztésnél a hús részaránya 51%, a tej aránya 28%, a gyapjúé 21%.

A hasznos produkció ilyen módon történő számítása esetén az egygyomrúak (sertés, baromfi) részaránya 63,3%, a kérődzők (szarvasmarha, juh) 36,7%. A hagyományos számításnál az élősúly produkciót vesszük figyelembe. Ha így számolunk, akkor az egygyomrúak aránya 81,4%, a kérődzők pedig 18,6%. Nem célunk, hogy új számítást javasoljunk. Mindössze arra szeretnénk felhívni a figyelmet, hogy a teljes biológiai produkció figyelembevétele mennyire más arányokat mutat be, mint amit megszoktunk.

Az 5. táblázatban az állattenyésztési főtermékek 1980. évi felhasználási arányait láthatjuk. A hazai élelmiszertermelés áll az első helyen 54%-kal, az export csaknem 30%-ot jelent, takarmányozásra 10% jut, ipari feldolgozásra pedig 4%. Az állati termékekből elsősorban élelmiszert állítanak elő. A belső fogyasztás és az export együttesen 84%-ot tesz ki.

5. táblázat

Az állattenyésztés főtermékeinek hasznosítása (1980)

Megnevezés	1000 tonna	Százalékos megoszlás
Lakossági fogyasztás	826	54,1
Ipari feldolgozás	62	4,1
Kivitel	445	29,2
Takarmányozás	154	10,1
Veszteség	39	2,5
<i>Összesen</i>	1526	100,0

A 6. táblázatban az istállótrágya képződését mutatjuk be, állatfajonként és szárazanyagra számítva. Az alom is benne foglaltatik az adatokban, ami szarvasmarha esetében kereken a trágya 30%-át teszi ki. A szarvasmarha alakítja át legnagyobb tömegben az elsődleges biomasszát szerves trágyává.

6. táblázat

Az istállótrágya-termelés szárazanyagban (1980)

Megnevezés	1000 tonna	Százalékos megoszlás
Baromfi	673	11,9
Sertés	1127	20,0
Szarvasmarha	3311	58,8
Juh	275	4,9
Ló	240	4,2
Egyéb	9	0,2
<i>Összesen</i>	5635	100,0

A továbbiakban valószínűleg meghökkentőnek tűnő összehasonlításokat teszünk.

Kiszámítottuk, hogy mennyi energiát fogyaszt el az állatállomány évente ahhoz, hogy a kívánt hasznos biológiai produkciót létrehozza. Vagyis: mennyi energia szükséges a gazdasági állatoknak nevezett biológiai motorok működtetéséhez. A hajtóanyagról, az energiahordozóról a növénytermesztés gondoskodik, mégpedig oly módon, hogy energiát köt meg a Nap fényenergiájából. Jelenleg Magyarországon két megújítható energiatermelő ágazatról beszélhetünk: az egyik a növénytermelés, beleértve most az erdészetet is, a másik a vízerőművekkel történő villamosenergia-termelés. Minden egyéb folyamat a meglevő, nem megújítható energiakészletet alakítja át, illetve használja fel. A jelenlegi szemlélet szerint azonban nem számítjuk be az ország energiamérlegébe azt az energiát, amit a növényzet köt meg évente.

Az állati szervezeteknél a számítások során a következő módon jártunk el: a statisztikai adatokból tudjuk, hogy mennyi elsődleges biomasszát használunk fel a *takarmányozásra*. Ennek összesített súlya kerekén 16 millió tonna szárazanyag, amelyben összesen 254 Peta Joule energia van. A Peta Joule egyenlő 10^{15} Joule-lal. Összehasonlításként: az ország összes energiahordozó felhasználása 1980-ban 1300 PJ volt, de természetesen ebbe nem számították bele a mezőgazdaságban képződő, jelentős energiataralommal rendelkező anyagokat, azaz a növényeket, amelyeket takarmányozásra használtunk fel, pedig ez a teljes energiamérleg közel 20%-át teszi ki.

Igaz az is, hogy a növénytermelés során képződő energia előállításához jelentős mennyiségű *külső energiára* is szükség van (pl. traktorok üzemanyaga, műtrágyák gyártásához felhasznált energia stb.), ezért a termesztett növényekben levő teljes energiának csak egy része, mégpedig kétharmad körüli mennyisége tekinthető csupán új energiának.

Kiszámítottuk, hogy mennyi energiataralma van a képződött állattenyésztési fő- és melléktermékeknek. Összesen 113 PJ értéket kaptunk. Adott esetben az alom energiataralmát levontuk. Vagyis bevittünk a rendszerbe növény formájában 254 PJ-t, kinyertünk állati biomasszában 113 PJ-t. „Eltűnt” 141 PJ. Vagyis: ennyi energiát használ fel az állati szervezet. Összehasonlításként elmondjuk, hogy a három legenergiaigényesebb iparág, vagyis a vegyipar 154 PJ-t, a kohászat 130 PJ-t és az építőanyag-ipar 58 PJ-t használt fel 1980-ban.

Az állattenyésztés nem akármilyen ágazat, hanem a legnagyobb anyag- és energiafelhasználó ágazatok között van, a vegyiparral és a kohászattal azonos nagyságrendű, vagy azt meghaladó értékeket mutat fel. Érvényes ez anyagra, energiára és bruttó termelési értékre is. Természetesen a takarmányok energiataralma és az egyes iparágak energiafelhasználása csak egy ilyen számítás keretében hasonlítható össze. Az nyilvánvaló, hogy a takarmányokban levő energiát csak az állatok hasznosíthatják. De az is igaz, hogy az állattenyésztés, mint „iparág”, zömmel a mezőgazdaságban előállított saját energiahordozóit használja fel és alig igényel drága, importált energiaforrást.

Felmerült azonban a kétség, hogy jó-e ez a számítás? Lehet, hogy nem is használják fel az állatok azt a tömegű biomasszát, amit a statisztika kimutat. Ezért *ellenőrző számítások* elvégzésére kértük fel az állatétlettan szakembereit.

A feladat a következő volt: számítsák ki elméletileg azt, hogy 1980-ban összesen mennyi széndioxidot leheltek ki Magyarországon a gazdasági állatok,

a házi méhtől kezdve a szarvasmarháig bezárólag. Kemény intellektuális munka volt ez számukra. A végeredmény: elemi szénre átszámítva 3,4 millió tonna. Ha a primér biomassza esetében átlagosan 45% elemi széntartalommal számolunk, akkor ez a szénmennyiség 7,6 millió tonna növényi szárazanyagnak felel meg, aminek az energiatartalma kereken 121 PJ. A két érték igen közel van egymáshoz. Az eltérés mindössze 14%. A számítás tehát megbízható volt.

Ismételten szeretnénk hangsúlyozni, hogy a biomassza termelés, átalakítás, hasznosítás kulcskérdése elsősorban az állattenyésztés körül dől el. A produktivitás növekedésének minden egyes százaléka milliárdos nagyságrendű termelési értékekben jelentkezik.

A biomassza további körforgásában jelentős szerepe van az *élelmiszeriparnak*. A növényi főtermékeknek kereken 16%-a kerül elsődleges ipari feldolgozásra (pl. a búzát megőrlik és lisztet készítenek belőle). Az állati termékeknel az elsődleges feldolgozás során az ipari részesedés 59%. A feldolgozás melléktermékek és hulladékok képződésével jár, amelyek nagyobb része alkalmas arra, hogy hasznosítható terméké alakítsák át és elsősorban a takarmányozás során használják fel. Keményítő értékben kifejezve kereken 440 ezer tonnát jelentett ez a mennyiség 1980-ban. Csupán becslésekre szorítkozhatunk, amikor azt mondjuk, hogy ennek 30%-a jelenleg nem hasznosul.

Az emberi *településekből* nagy mennyiségű szemét és szennyvíz kerül ki, amelyek szervesanyag-készletét a mikroorganizmusok részben lebontják, részben szennyvíziszap formájában rakódik le. A csatornázás és a szennyvíztisztítás további fejlesztésével növekedni fog a szennyvíziszap mennyisége is. Szárazanyag-súlyban kifejezve itt is több százezer tonnányi mennyiségekről van szó. A szennyvíziszap megfelelő hasznosítása egyúttal környezetvédelmi eljárást is jelent.

A biológiai eredetű anyagok körforgásának vizsgálatakor *együttes rendszerben* kell tehát szemlélnünk a produkció képződését, a keletkezett szerves anyagok átalakulását, hasznosítását, továbbá a fennmaradó termékek lebontásának folyamatát. Az anyag- és energiatakarékossági célkitűzések elérése nagyrészt attól függ, hogy mennyire vagyunk képesek a saját szolgálatunkba állítani a biológiai szervezetek és életközösségek természetes anyag- és energia-átalakítási folyamatait, amelyek természetüknél fogva racionális és takarékos folyamatok.

Egy fejlesztési alternatíva

További munkánk fontos fázisa volt *egy feltételezett mezőgazdaság-fejlesztési alternatíva* felvázolása. Erre azért volt szükség, mert a biomassza távlati hasznosítási lehetőségeinek kidolgozásához konkrét, de ugyanakkor reális adatok kellek. A fejlesztési variáns összeállításakor az agroökológiai potenciál felmérése során felhalmozódott adatokat, hozamprognózisokat használtuk fel. Viszonylag szerény, átlagosan 1,8% éves növekedési ütemet tételeztünk fel, ami lényegében véve megegyezik az Országos Tervhivatalban alkalmazott távlati fejlesztési számítások alsó sávjával. Az így kialakított variáns szerint 2000-ben a gabonafélékből 19,7 millió tonna termés érhető el. Az 1979–81. évek átlagában a gabonatermés 12,5 millió tonna volt. A növekedés 57%. A zöldség, gyümölcs és szőlő együttes mennyisége e variáns szerint az ezredfordulón 5,9 millió tonna lesz, szemben az 1979–81-ben átlagosan termelt 4,5 millióval. A növekedés 30%-ot tesz ki. A vágóállat termelés feltételezett

összegzett növekedése 25%, ami azonban három variánsban képzelhető el: az egygyomrúak és kérődzők jelenlegi arányával, illetve 5–10%-os arányeltolódásokkal.

A modellezési munkák során kiszámítottuk a teljes biomasza képződést és ezen belül a fő- és melléktermékek arányát és mennyiségét, az élelmiszeriparban képződő melléktermékek és hulladékok mennyiségét is, feltételezve az élelmiszeripari feldolgozó kapacitás arányos növekedését.

Nem tekintjük tervjavaslatnak az általunk kidolgozott fejlesztési variánst, hanem csupán olyan számítási eszköznek, amely lehetőséget ad a folyamatok mennyiségi vonatkozásainak jobb elemzésére és következtetések levonására.

A hasznosítás javaslatokra vonatkozó számadatok ismertetése előtt néhány gondolatot kellene elmondani a fejlesztés lehetőségeiről.

A mezőgazdasági termelés mennyiségi fejlesztése önmagában véve már nem elsődleges cél, mivel a lakosság ellátása biztosított. Alapvető érdek az exportképesség növelése, amiben a mennyiségi tényező is szerepet játszik, de a takarékosabb anyag- és energiafelhasználás és a minőségi követelmények fokozottabban kerülnek előtérbe. Ezért válik egyre fontosabbá a teljes biológiai produkció hasznosításában való gondolkodás és cselekvés.

A biomassza körforgásának racionalisabb útjait úgy kell keresni, hogy csökkenjen a hazai eredetű anyagok felhasználása és mérséklődjön az import szükséglet. Biomasszából természetesen nem lehet mindent előállítani vagy helyettesíteni. A biomasszában azonban keményítő és fehérje található, tehát takarmányozásra felhasználható, hasznos növényi tápanyagokat tartalmaz, tehát részlegesen helyettesíthet műtrágyát, energiátartalma van, tehát fűtő-olajat válthat ki. Biomassza ipari nyersanyagként is sok helyen alkalmazásra kerülhet.

Példaként felsoroljuk – a teljesség igénye nélkül – a szalma hasznosítási lehetőségeit:

- talaj tápanyag-ellátásra leszántással, műtrágyával való kiegészítéssel,
- almozás, istállótrágyázás, biogáz,
- paraszti gazdaságok különböző háztáji igényeinek kielégítésére,
- takarmányozás,
- tüzelés kazánban, brikettálás, elégetés a táblán,
- gombatermesztés,
- építőanyag-ipar (szigetelő panelek),
- papíripar,
- gázosítás, pirolízis.

A biomassza hasznosításának sok lehetősége van, amelyek közül több kizárja egymást (pl. takarmányozás vagy elégetés), mások összekapcsolhatók és felhasználási láncot alkotnak (pl. takarmány, istállótrágya, biogáz, komposzt). A következő 8–10 éves időszak lehetőségeit a ma meglevő adottságok is jelentősen determinálják. Ezért középtávon a *ma megvalósítható* hasznosítási lehetőségeket kell előnyben részesíteni és ezekből maximális hasznot húzni. A hosszú távú fejlesztés egyik kulskérdése a hazai ipar alakulása, e téren való érdekeltsege. Különösen a melléktermékek hasznosításánál nagyon fontos, hogy a hazai gépipar érdekeltté váljon a technológiák korszerűsítésében, a szükséges gépek és eszközök gyártásában. A munkacsoportok között az egyik kifejezetten ezzel a kérdéssel foglalkozott, és határozottan állást foglalt abban a kérdésben,

hogy a hazai ipar gyártmányszerkezetének átalakítása során a biomaszatermelés és feldolgozás kérdései kapjanak a gyakorlatban még nagyobb prioritást.

Hasznosítási javaslatok

Tekintsünk át néhány táblázatot, amelyekben a feltételezett fejlesztés során képződő biomaszahasznosításra teszünk javaslatot.

A 7. táblázat a *növények összes tápanyag-tartalmát* mutatja be, az 1980-as tény és a feltételezett 2000-es termelés esetén. Az adatokat főtermékre és melléktermékre külön-külön is feltüntetjük. A nitrogén 75%-a a főtermékekben található. A foszfor hatóanyagának mintegy kétharmada a főtermékekben halmozódik fel. A káliumnak több, mint a fele, 53%-a a melléktermékekben halmozódik fel.

7. táblázat

Növénytermesztési hozamok tápanyag-tartalma (1000 tonna)

Tápanyagok	Év	Főtermékben	Melléktermékben
N	1980	504	165
	2000	700	230
P ₂ O ₅	1980	194	92
	2000	240	130
K ₂ O	1980	263	300
	2000	380	420
Összesen	1980	961	557
	2000	1320	780
<i>Mindösszesen</i>	1980		1518
	2000		2100

Ahhoz, hogy a 2000-re feltételezett hozamok teljes nitrogén, foszfor és kálium hatóanyagát biztosítani tudjuk, úgy kell alakítani trágyázási rendszerünket, műtrágya gyártásunkat, a műtrágya importot és a műtrágyák tárolását, felhasználását, hogy a követelményeknek eleget tudjunk tenni. Közismert, hogy a felhasznált műtrágyának nem a teljes mennyiségét képesek hasznosítani a növények, bár várható, hogy a hatékonyság növekedni fog. Ezt is figyelembe kell venni a távlati műtrágya-ellátás tervezésekor.

Az biztos, hogy a feltételezett hozamnövekedést nem tudjuk elérni a műtrágya használat fokozása nélkül. Az összes hasznosítható szerves trágyában csak annyi NPK tápanyag van, amivel a növények fiziológiai igényének maximálisan az egynegyedét elégíthetjük ki. Ez óriási mennyiség, amivel mérsékelni lehet a felhasználásra kerülő műtrágya mennyiségét, de az egészét helyettesíteni nem lehet. A műtrágyázási technológiák kidolgozásakor és alkalmazásakor figyelembe kell venni azt a súlyos tény, hogy az ország termőtalajainak nagyobbik részén a pH-érték észrevehetően csökkent az elmúlt 20 év alatt. A lokálisan jelentkező talajvíz nitrátosodás is tény. Helytelen nézet lenne kategorikusan tagadni, hogy a mezőgazdaság kemizálásának semmi köze sincs ehhez a jelenséghez, de megalapozatlan az a kategorikus kijelentés is, hogy kizárólag a kemizálás okozta a nitrátosodást. A következő 20 esztendőben nehéz lenne elképzelni a mezőgazdaság fejlesztését a mainál nagyobb mennyi-

ségű műtrágya-felhasználás nélkül. De a szerves trágyákkal, szerves hulladékokkal való jobb gazdálkodás, a műtrágyázási technológiai folyamatok korszerűsítése, a műtrágyázás és a komplex talajjavítás megállíthatja a talajok romlási folyamatát.

A 8. táblázatban a *takarmányozási lehetőségek növekedését* mutatjuk be. A számítások elvégzésénél kizárólag a valójában hasznosítható melléktermékek és hulladékok mennyiségéből indultunk ki. Különválasztottuk az állattenyésztésből, az élelmiszeripari termelésből és a növénytermelésből származó hulladékokat és melléktermékeket. Az állattenyésztés várható takarmányszükségletének keményítő-érték tartalmából több, mint 8% biztosítható a melléktermékek széles körű hasznosításával. E téren a tartalékok elsősorban a növénytermesztési melléktermékek hasznosításában vannak, aminek feltétele a szarvasmarha-tenyésztés erőteljes növekedése.

8. táblázat

A takarmányozással hasznosítható melléktermékek keményítő-érték és fehérjetartalma (1000 tonnában)

Melléktermék	Év	Keményítő érték	Fehérje
Szántóföldi melléktermék	1980	132	14
	2000	512	37
Élelmiszeripari melléktermék	1980	379	78
	2000	419	92
Állati eredetű melléktermék	1980	73	38
	2000	145	75
<i>Összesen</i>	1980	584	130
	2000	1076	204

Az emészthető fehérjénél új források elsősorban az állattenyésztés és az élelmiszeripar területén keresendők. A melléktermékekből előállítható takarmányok emészthető fehérjetartalma az 1980-as állapothoz képest 57%-kal, azaz 74 ezer tonnával növelhető.

Végezetül a 9. táblázatban a különböző területeken képződő és hasznosítható *melléktermékek és hulladékok mennyiségét és felhasználását* mutatjuk be. Az élelmiszeripar és az állattenyésztés hulladékai és melléktermékei, sőt a szennyvíziszap is szerepel az összegzésben. A becsült szárazanyag mennyiség 30,5 millió tonna. A takarmányok részaránya 21%, az almozásra és a közvetlenül talajtápanyagellátásra 54%-ot javasol ez a variáns, tüzelés útján elégetésre 10%-ot, biogáz előállításra 4%-ot és ipari alkalmazásra 4%-ot lehet felhasználni. A talaj tápanyagkészletét azonban nemcsak az alom és a beszántott szerves anyag gazdagítja, vagyis a keletkező melléktermékek, hulladékok 54%-a, hanem a takarmányozás és a biogáz előállítása után végül is a megtermelt melléktermékek kétharmadát javasoljuk a talajba visszajuttatni. A talajtermelékenység fenntartásához, a talajok védelméhez ez nagymértékben hozzájárulna, ami alapfeltétele a termés hozamok növelésének.

A bemutatott arányokon lehet vitatkozni, az arányokat el lehet tolni egyik vagy másik irányba, de az elosztást csak az összes terület együttes mérlegelésével szabad elvégezni. A fenti hasznosítási arányok esetén elő lehet állítani az állattenyésztés fehérjeszükségletének kerekén 10%-át, visszajuttatható a

talajba a növények által kivont összes tápanyag közel egynegyede, és teljes mértékben helyettesíteni lehet a mezőgazdaság jelenlegi fűtőolaj szükségletét. Ezek együttes értéke a jelenlegi árviszonyok között több, mint 10 milliárd forint.

9. táblázat

Az összes hasznosítható melléktermék távlati felhasználásának lehetőségei

Megnevezés	1000 tonna szárazanyag	Hasznosítás százalékban					
		Takar-mány	Talaj-tápanyag + alom	Hő-energia	Biogáz	Ipari felhasználás	Veszte-ség
Szalma	6 925	20	60	10	—	5	5
Kukoricaszár	18 060	20	55	10	5	5	5
Hüvelyesek és ipari növények	1 500	25	45	20	—	—	10
Szőlő és gyümölcs	250	—	45	45	—	—	10
Malomipari hulladék	170	100	—	—	—	—	—
Répaszelet	150	90	—	—	—	—	10
Extrahált dara	400	100	—	—	—	—	—
Maghøj	100	—	—	90	—	—	10
Szeszmoslók	190	90	—	—	10	—	—
Sörtörköly	50	90	—	—	—	—	10
Egyéb élelmiszeripari hulladék	200	70	—	—	20	—	10
Hús- és baromfiipari hulladék	100	90	—	—	—	—	10
Tejipari hulladék	103	90	—	—	—	—	10
Állati hulla	20	70	—	—	—	—	30
Istállótrágya	560	—	80	—	10	—	10
Hígtrágya	1 000	—	70	—	10	—	20
Szennyvíziszap	760	—	50	—	20	—	30
<i>Összesen</i>	30 538	21,4	54,1	9,8	4,1	4,0	6,6

A felmérés során olyan kérdések vizsgálatával is foglalkoztunk, hogy miként lehet biomasszából *hajtóanyagot*, vagy olyan vegyipari alapanyagokat előállítani, amelyek helyettesíthetik a folyékony vagy gáznemű szénhidrogéneket. Alapos gazdasági elemzéseket is végeztek szakembereink. Az alapvető megállapítás az, hogy forrás oldalról nézve a magyar mező- és erdőgazdaság képes arra, hogy biológiai eredetű nyersanyagot állítson elő hajtóanyaghoz vagy vegyipari technológiákhoz. Metanolból vagy etanolból elvileg minden olyan termék gyártható, ami olajból vagy földgázból. A ma érvényes árviszonyok azonban nem teszik gazdaságossá az ilyen technológiák alkalmazását.

A körülmények és az árviszonyok azonban változhatnak. Ezért érdemes elkezdni a felkészülést olyan időszakra, amely már esetleg 10 év múlva bekövetkezhethet, amikor gazdaságossá válhat pl. etanol nagyobb mennyiségű gyártása és felhasználása. Ezért az ország fermentációs gyártási kapacitásának fokozatos továbbfejlesztése előrelátó és egyúttal biztonsági alternatívának is látszik. Természetesen a felkészülés, a teljesebb hasznosítás lehetőségeinek a megteremtése ráfordításokat, jelentős beruházásokat igényel.

Ismételten szeretnénk aláhúzni a hazai iparfejlesztésen belül az *élelmiszer-gazdálkodáshoz kapcsolódó gyártmányszerkezet* kialakításának kiemelt kezelését. Bizottságunk a végső jelentésében konkrét és részletes javaslatokat fog adni erre vonatkozóan. A belföldi igényeken túlmenően valószínűleg külpiaci értékesítési lehetőségeket is jelentene ilyen fejlesztés a gépipar számára, mert a

melléktermék- és hulladékhasznosítás ma világszerte erősödő tendencia, ezért a műszaki háttér iránti igény is fokozódik. Szükség esetén további, magas technikai felkészültségű gépgyárakat is be kell vonni a biomassza-hasznosítás eszközszükségletének biztosításába. Az erdőgazdálkodás is igényli a további műszaki fejlesztést, hiszen növekszik az erdei biomassza feldolgozottsági foka és ugyanakkor csökken a rendelkezésre álló munkaerő.

Nagy várakozással tekint mindenki a *biotechnológia* fejlődése elé. A nagy tömegben rendelkezésre álló biomasszából, főleg annak kevésbé értékes részeitől mikroorganizmusok, szaprofita élőlények, gombák és enzimek segítségével lehet gazdaságilag jobban hasznosítható termékeket előállítani. A biotechnológia alkalmazási területei közül elsősorban az élelmiszeripart, majd utána közvetlenül a gazdasági állatok takarmányozását említhetjük meg. Fel kell készülnünk az új technológiák gyors adaptációjának megvalósítására. Új genetikai eljárások, mint pl. sejtszintű szelekció, génebézési beavatkozások mikroorganizmusoknál, hibrid sejtek előállítása, szövetkultúrák, alapvetően új hasznosítási lehetőségeket rejtenek magukban. Hazánk számára ezek az irányzatok nagyon fontosak, hiszen a biomassza mint nyersanyagforrás, nagy mennyiségben és megújítható módon áll rendelkezésünkre.

A *gyógynövény-termesztés* is fejleszthető még hazánkban. Speciális növényi hatóanyagok előállításának növekedése várható és ezek felhasználása az élelmiszeripar, az aromaipar, a kozmetikai- és háztartásvegyipar területén valószínűsíthető. A gyógynövények alig kihasznált potenciális lehetőségeket jelentenek olyan termőterületek hasznosításában, ahol a fő mezőgazdasági növényfajok csak jelentős ráfordítással és kis hatékonysággal termelhetők.

A *természet- és környezetvédelem* alapvető feltétel a biológiai produkció előállításához. A fokozottan védett természetvédelmi területeken (összesen mintegy 70–80 ezer hektár) az emberi beavatkozást alá kell rendelni a természeti értékek védelmének. A természetvédelmi területek döntő többségén (kerekén 450 ezer hektár) valamilyen mezőgazdasági termelés is folyik, esetenként bizonyos természetvédelmi érdekeket szolgáló korlátozásokkal, továbbá egyes hasznos gazdasági tevékenység is megtalálható, pl. fakitermelés, legeltetés, szénabegyűjtés, gyógynövénygyűjtés stb. Ezeken a területeken az alapvető feladat az eredeti ökoszisztémák fenntartása, ezért nem szabad célul kitűzni a biomassza természetes éves produkciójának mesterséges fokozását.

A termőföld és a felszínközeli vízkészlet védelme alapvető társadalmi és gazdasági érdekünk. Semmivel sem pótolható természeti értékekről van szó. A biomassza körforgására és hasznosítására vonatkozó alapvető javaslatok kidolgozásakor arra törekedtünk, hogy eleget tegyünk ezeknek a környezetvédelmi igényeknek.

A biomassza teljesebb körű hasznosítása végül is a *vállalatokban dől el*, ezért alapkérdés a vállalatok érdekeltsége és kezdeményezőképességük kibontakozása. De az is jól látható, hogy az öntevékeny kezdeményezés mellett központi intézkedésekre, hitel kedvezményekre, adó csökkentésre, termelőeszköz gyártás megszervezésére, esetenként importra van szükség. A központi támogatások, hitelek, egyéb preferenciák különösen olyan esetekben indokoltak, amikor jelentős import takarítható meg, vagy további jelentős export alapozható meg.

A biomasszából a jövőben még több gazdasági értéket állíthatunk elő, mint jelenleg. De ez nem valósul meg automatikusan. Nagyon fontos tényező a *szemléletváltás, a kezdeményezőképesség*. Alapvető érdekeltségi rendszert kell kifejleszteni, ahol a különböző szervezetek, csoportok és az egyén érdeke harmonikusan

találkozik az össztársadalmi érdekekkel. Ez komoly gazdaságossági számításokat igényel. A feltételrendszerhez tartozik a műszaki és infrastrukturális háttér javulása is. A tudományos kutatásra és a műszaki fejlesztésre sok feladat vár még a következő évtizedben, a biomaszahasznosítás gazdaságossága érdekében, továbbá az újonnan jelentkező irányzatok, eredmények gyors adaptációjához. Igaz azonban az is, hogy néhány nagy fejlődés előtt álló területen, mint pl. gázosítás, nem vagyunk kellően felkészülve még az adaptációra sem. Bizottságunk fel fogja vázolni végső jelentésében a vizsgálandó feladatok körét. Nem gondolunk valamilyen új központi, önálló biomaszákutatási programra, hiszen a folyamatban levő programok tartalmazzák a fontosabb témákat. Jobb koordinációra, együttműködésre és esetenként markánsabb súlypont képzésre van elsősorban szükség.

Eddig jutottunk el az ország biomaszákészletének hasznosítására vonatkozó felmérésben és a megállapítások, javaslatok kimunkálásában. A felmérést irányító komplex bizottság szeretné eredményesen befejezni munkáját és olyan jelentést kíván az illetékes kormányzati szervek elé terjeszteni, amely tükrözi az előzetekintő szakmai közvélemény főbb elképzeléseit és javaslatait.

A BALATON EUTROFIZÁLÓDÁSA ÉS A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI

„A Balaton környékén az emberek
mezőgazdasággal, idegenforgalommal és
a víz szennyezésével foglalkoznak.”

(Elekes E. ált. isk. IV. o. tanuló)

Valaha a szárazföldön a növényi tápanyagok zárt körben mozogtak: a talajból a növényekbe, ezekből az állatokba és emberekbe, majd ismét a talajba jutottak. Ezt a kört a nagy települések kialakulásával szükségessé vált csatornázás nyitotta meg, a nagyüzemi állattartásra való áttérés óta pedig az állati ürülék egy része is hígtrágyaként a vízfolyásokba kerül. Amíg tehát a folyamat egyik végén a talajert műtrágyával pótoljuk, másik végén a tavakat trágyázzuk. A folyamatot rövidre zárhatja a közvetlenül a vízbe mosódó műtrágya. A fentiekén kívül az eutrofizálódásban nagy szerepük van a mosószereknek, amelyek megkettőzték a háztartási szennyvizek foszfortartalmát.

A fokozott tápanyagterhelésre a vízi növények a tavakat károsító, túlzott szerves anyag termeléssel válaszolnak. A terjedő nádas, a parti sávot ellepő hínár zavarja a fürdözést és a csónakok közlekedését, az algák elszínezik a vizet, és bizonyos mennyiségen felül azt undorítóvá, fürdésre alkalmatlanná teszik. Az algák árnyékoló hatása miatt a mélyebb vízrétegekbe nem jut le a fotoszintézishez szükséges fény, ugyanakkor a fenékre hulló és ott bomló alga tömeg sok oxigént fogyaszt, ami végül oxigénhiányhoz, az eredeti élővilág pusztulásához vezethet. Oxigénhiány esetén az üledék tápanyagtartalmának jelentős részét visszabocsátja a vízbe, amivel tovább fokozódik az eutrofizálódás.

Rohamos eutrofizálódás

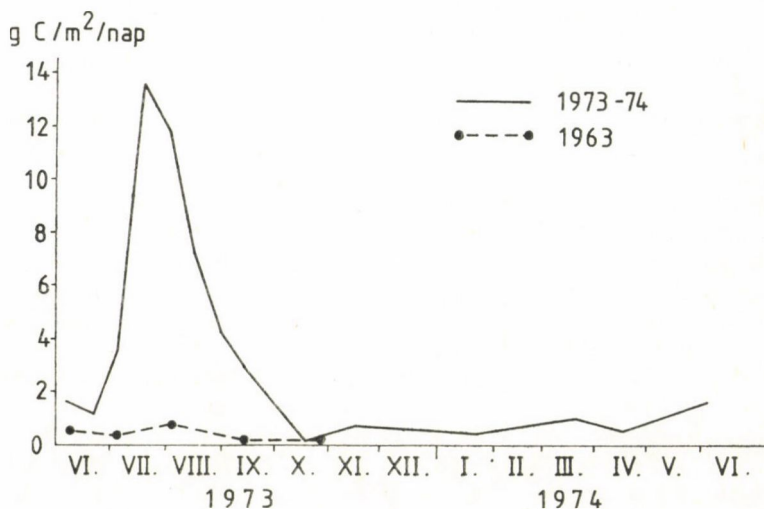
A Balaton eutrofizálódásának veszélyére először *Sebestyén Olga* (1953) figyelmeztetett. Vizsgálatai szerint 1936-tól 1951-ig a fecskemoszat mennyisége a tóban a többszörösére emelkedett. Ez a korai közlés azonban sajnos visszhang nélkül maradt, és az ilyen irányú kutatások is hosszú ideig szüneteltek. A Balaton eutrofizálódásának kérdése valójában a hetvenes évek elején került előtérbe. *Tóth* (1972) a kolokánt 1960-ig összesen hat helyen találta meg a tóban, 1971-ben viszont már 32 helyen, és hasonló sebességgel terjedt néhány más hínárfaj is.

Az eutrofizálódás igazi jelentőségét azonban akkor ismertük fel, amikor *elsődleges termelés*¹ *méréseinkből* kiderült, hogy az nem helyi hatásokra az öblökben bekövetkező folyamat, hanem a tó egész nyílt vizében rohamosan halad előre.

Böszörményi és munkatársai (1962) már a hatvanas évek elején végeztek néhány tájékozódó mérést a ¹⁴C módszerrel. Az egyes medencék között akkor

¹ A fotoszintézis révén folyó szerves anyag termelés, melyet a beépített szén (C) mennyiségével jellemezünk.

még nem találtak lényeges különbséget, a termelékenység mindenütt mezotróf² szintű volt. Mi 1972-ben kezdtük meg a részletes vizsgálatokat. 1972-ben Tihanynál, 1973-ban Keszthelynél, 1974-ben Szigligetnél, 1976-ban Szemesnél, 1977-ben ismét Tihanynál mértük egy-egy éven keresztül, kéthetente az algák szerves anyag termelését (*Herodek és Tamás* 1976, 1978, *Herodek, Vörös és Tóth* 1982). 25 cm, 1 m, 2 m és 3 m mélyről palackokba vízmintát vettünk, ezekhez $\text{Na}_2^{14}\text{CO}_3$ -at adtunk, majd a mintákat eredeti helyükre süllyesztettük vissza, és a tóban négy óra hosszat exponáltuk őket. Ezután az algákat kiszűrtük és mértük a radioaktivitásukat. Ebből és a víz összes-szénsav tartalmából meghatároztuk a fotoszintézis során szerves vegyületbe épített szén mennyiségét.



1. ábra. Az alapterületre vonatkoztatott elsődleges termelés a Keszthelyi-öbölben 1963-ban és 1973—1974-ben

Tihanynál és Szemesnél a víz átlátszóságát még a fenékről felkavart iszap mennyisége határozta meg, így az a széljárástól függően változott, a fotoszintézis maximuma azonban leggyakrabban egy vagy két m mélyen volt, és rendszerint még három m mélyen is jelentős fotoszintézist találtunk. Keszthelynél és Szigligetnél viszont már szélsőségekben sem érte el a felszínre eső napfény 1%-a a kétméteres mélységet, ez alatt nem volt nettó szerves anyag és oxigén termelés. Az algák árnyékoló hatásával magyarázzuk azt is, hogy ezeken a területeken a mélyebb vízből eltűnt a hínár. Az elsődleges termelés intenzitása évszakosan erősen változik, nyáron éri el a maximumát. Tihanynál 1972-ben még nem volt lényegesen magasabb a termelés, mint 1962-ben. Keszthelynél viszont tíz év alatt a nyolcszorosára nőtt a termelékenység (1. ábra), és 1973-ban 830 g C/m^2 -re becsültük az éves elsődleges termelést, ami élőszálya átszámítva 830 q/ha algát jelent, és az európai vizekben mért legmagasabb értékek közé tartozik.

² A növekvő algásodás sorrendjében oligotróf, mezotróf, eutróf és hipertrof tavakat szokás megkülönböztetni.

Szigligetnél 1974-ben 3,5-szer akkora termelést mértünk, mint az 1963-as értékek. Szemesnél nem folytak korábban részletes vizsgálatok, itt a termelés a tihanyi és a szigligeti értékek közé esett. Tihanynál 1977-ben kétszer akkora értékeket kaptunk mint 1972-ben, eddigre már az egész tó vize a rohamos eutrofizálódás állapotába került.

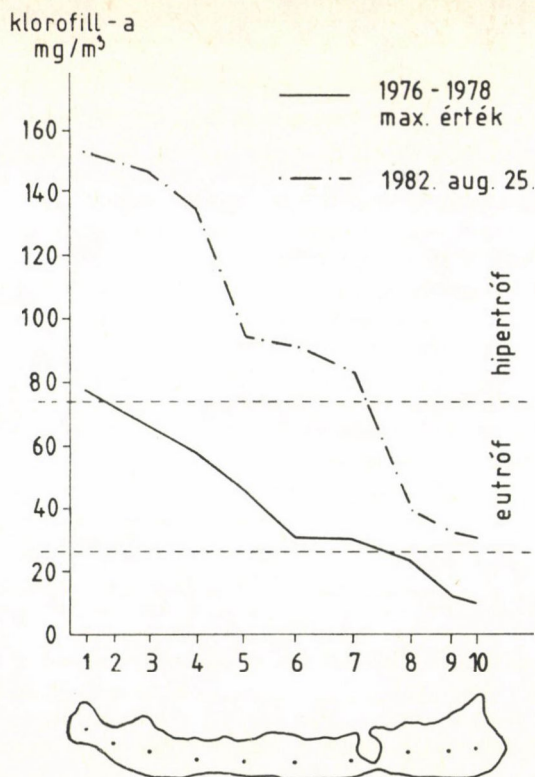
A részletes elsődleges termelés méréseket idén kezdtük újra, néhány mérést azonban 1982 nyarán is végeztünk Tihanynál és Szemesnél a feltűnő vízvirágzás miatt. A fényviszonyok már a keszthelyi helyzetre emlékeztettek; két méter alatt nem volt számottevő fotoszintézis, az optimálisan megvilágított vízrétegben viszont Tihanynál négyszer, Szemesnél ötször akkora termelést találtunk, mint az 1976–1977-ben kapott legnagyobb értékek!

A tó eutrofizálódását világosan mutatják a fitoplankton összetételére és mennyiségére vonatkozó adatok is. Tamás (1974) majd Vörös (1979) 1965-től kezdve a tó öt szelvényén gyűjtött vízmintákból planktonmikroszkóppal meghatározta az egyes algafajok egyedszámát, és a fajok egyedeinek átlagos térfogatát. A fajsúlyt egynek véve ebből megkapjuk az egyes fajok és az egész fitoplankton tömegét. A termeléshez hasonlóan a fitoplankton tömege is emelkedik Kenesétől Keszthely felé haladva, és mindegyik medencében kimutatható az időbeli növekedés. Keszthelynél 1973-ban 13 mg/liter volt a mért legnagyobb fitoplankton tömeg, 1977-ben 40 mg/liter fölé ugrott, 1982 nyarán pedig elérte a 60 mg/litert. Tihanynál a biomassa csúcsa 1965-ben még 1 mg/liter, 1978-ban már 8 mg/liter, 1982-ben pedig 14 mg/liter volt.

Alapvetően megváltozott a *fitoplankton összetétele* is. Keszthelynél már a hatvanas évek második felében időnként jelentős mennyiségben jelentkeztek a kékmoszatok, 1973-tól pedig rendszeressé váltak a heterocisztás, tehát nitrogén kötésre képes fonalas kékmoszatok (*Anabaena spiroides*, *Aphanizomenon flos-aquae*, *Anabaenopsis raciborskii*) által okozott vízvirágzások. Oláh és munkatársai (1981) szerint a kékalgák nitrogén kötése a Keszthelyi-medence éves nitrogén terhelésének az egyharmadát is eléri. A tó keleti medencéiben a kékmoszatok tömege korábban nem volt jelentős, 1982 nyarán azonban az *Anabaenopsis raciborskii* ezeket a területeket is elborította.

A másik lényeges változás az, hogy a nagytestű fajokkal szemben a kisebb algák szaporodtak el, a sejtszám tehát sokkal jobban nőtt, mint a fitoplankton tömege. Egy milliliter vízben a hatvanas években még csak néhány száz alga volt, a hetvenes években már néhány ezer, tavaly nyáron már több mint tízezer.

Az algák mennyiségének legegyszerűbben meghatározható jellemzője a víz klorofill tartalma. 1975 óta a Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság a tó 18, a VITUKI 9 nyíltvízi pontján mér havonta, újabban kéthetente. Ezek a mérések jól mutatták a térben kialakult trofitási gradienst, 1978-ig azonban nem lehetett az egyes medencéken belül az időben történő növekedést kimutatni. Azóta a klorofill adatokból is egyértelműen látszik a medencék vízminőségének romlása. Tavaly nyáron kétszer-háromszor több klorofillt mértünk a Balaton egyes medencéiben, mint az 1976–1978-as periódusban talált legmagasabb értékek (2. ábra). Ha átvesszük az OECD (a tőkésországok gazdasági együttműködési és fejlesztési szervezete) által használt, az éves maximális klorofill szint szerinti osztályozást, azt látjuk, hogy 1978-ig csak a Keszthelyi-medence számított hipertrófnak, a tó középső része eutróf, a Siófoki-medence mezotróf volt. 1982-ben viszont már az egész tó hipertróf, a Siófoki-medence kivételével, de az is eutróffá vált. Külföldi tapasztalatok szerint 100 mg/m³ klorofill



2. ábra. A maximális klorofill tartalom 1976—1978-ban és az 1982. augusztus 25-i értékek

tartalom mellett — és ezt a szintet a tó nagyobbik része tavaly egy időre már elérte — az üdülők vonakodnak fürödni, 200 mg/m³-nél pedig egyáltalán nem mennek a vízbe. Ez nem merev szabály, de érzékeltetheti a beavatkozás halaszthatatlanságát.

A Balaton tápanyag-terhelése

A Balatonba a Zalából, a többi felszíni vízfolyásból és a part menti szennyvíztelepekből mint pontszerű, a légkörből, a közvetlen part menti mezőgazdaságból és a településekről lefutó csapadékvízből pedig mint nem pontszerű forrásokból jut tápanyag.

A Zala vizét 1975 óta naponta elemzi a Nyugatdunántúli Vízügyi Igazgatóság. Az északi part vízfolyásait és szennyvíztelepeinek elfolyó vizét a Középdunántúli Vízügyi Igazgatóság, a déli parton levőkét a Déldunántúli Vízügyi Igazgatóság havonta vizsgálja. A nem pontszerű terhelést, amely a légkörből, a településekről lefutó csapadékvízből és a partvidék talajából jut a Balatonba, az Országos Meteorológiai Intézet és a VITUKI tájékoztató jellegű mérései alapján becsülhetjük.

Amint látni fogjuk, a tavak eutrofizálódásában a foszforé a döntő szerep. Az adatok értékelésénél célszerű figyelembe venni, hogy nem minden foszfor-

forma válik a tóban az algák számára felvehetővé. Ha azzal a külföldön használatos becsléssel élünk, hogy az ortofoszfát mind felvehető, a fennmaradó többi foszfornak viszont csak kb. a 20%-a, azt kapjuk, hogy a tavat évente mintegy 140 tonna biológiailag hozzáférhető foszfor terheli. Ennek egynegyedét a Zala szállítja, másik egynegyedét a többi vízfolyások, egyharmadát az üdülőövezet szennyvíztelepei, a többit pedig a diffúz szennyezések adják.

A Zala és a többi vízfolyás által szállított, biológiailag hozzáférhető foszfor kétharmada az üdülőrégió kívüli települések szennyvizéből, a fennmaradó hányad nagyobbik része pedig a nagy állattartó telepeken keletkező hígtrágyából származhat. Csak a 19 legveszélyesebbnek tekintett állattartó telepen az állatok évente annyi foszfort adnak le, mint egy 100 000 lakosú város. Baranyi S. hidrológiai és Tóth L. vízkémiai adataira alapozott számításaim szerint, a tó egyes medencéi a beléjük jutó hozzáférhető foszfor 65–75%-át tartják vissza, és a Sión végül az egész tavat érő terhelés 6%-a folyik le.

A Balaton tápanyag-terhelésére vonatkozó vizsgálatokat feltétlenül érdemes bővíteni és mélyíteni, de már mai tudásunk is elegendő ahhoz, hogy a védekezés fő irányát meg lehessen határozni.

A vízminőség és a terhelés kapcsolata

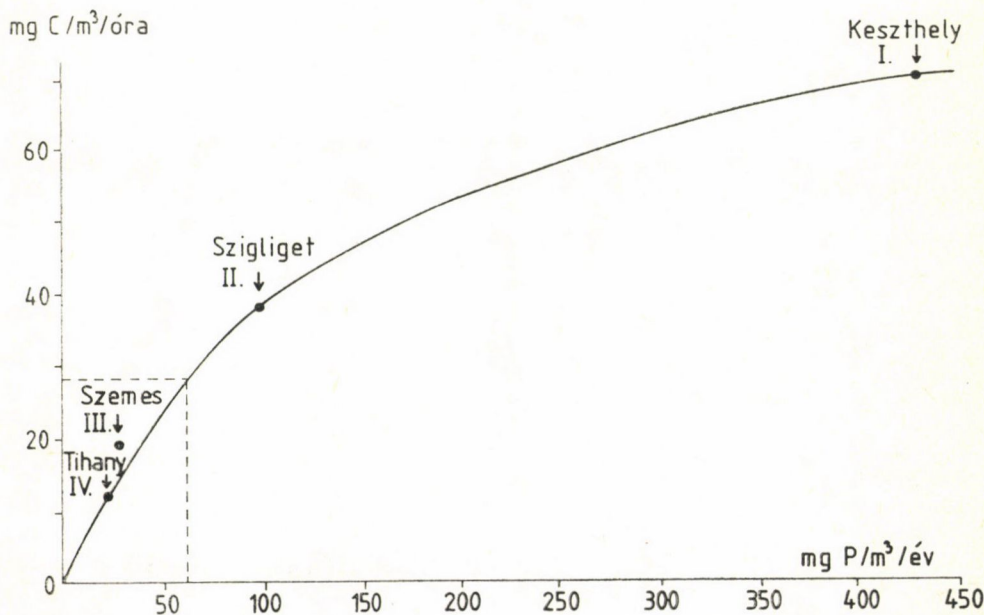
Az eutrofizálódás elleni védekezés alapvető kérdése: mennyire kell a tápanyagterhelést csökkentenünk ahhoz, hogy a kívánt minőségű vizet kapjuk. A limnológusok erre vagy az ökológiai kapcsolatokat leíró, összetett vagy egyszerű, tapasztalati modellekkel kísérelnek meg válaszolni.

A Balaton jellegzetességeit tükröző, dinamikus matematikai modell kidolgozását 1977-ben kezdtük meg a SZTAKI biomatematikusaival. A modellezési munkát nagyban elősegítette, hogy a Nemzetközi Alkalmazott Rendszerelemzési Intézet (IIASA) 1978-ban a Balatont választotta a sekély tavak eutrofizálódásával foglalkozó négyéves programjának mintaterületévé. Ez a program, amelyet az első két évben a holland *Gerrit van Straten*, utána a magyar *Somlyódy L.* vezetett, és amelyben magyar részről a Biológiai Kutatóintézet, a SZTAKI és a VITUKI vett részt, nagyban segítette a tó vízgyűjtőjére, hidrológiájára és ökológiájára vonatkozó hazai adatok gyűjtését, elemzését, az ismeretek modellekké való szintetizálását, de kitűnő lehetőséget teremtett a külföldi szakemberekkel, sőt az egymással való konzultációra is. A *Balaton eutrofizálódási modell* (*Herodek és Csáki* 1980, *Kutas és Herodek* 1980) jelenleg kilenc belső változót tartalmaz, és differenciál egyenletrendszer az ezek közötti tápanyagátvitelt írja le. A fitoplankton tömegének növekedését a modell szerint a fény, a hőmérséklet és a vízben levő tápanyagok töménysége szabja meg. Az algák mennyiségét pusztulásuk és „kiüledésük” csökkenti. Az elpusztult algákból holt szerves anyag lesz, amelyet a baktériumok bontanak el, újra felszabadítva az ásványi foszfort és nitrogént. A kiüledett holt szervesanyag, algák és baktériumok az iszapban elbomlanak. Az így felszabaduló tápanyagok egyik része az üledékben tárolódik, majd visszakerül a vízbe, másik része inaktiválódik, biológiailag hozzáférhetetlenné válik. Mért sugárzási, hőmérséklet, foszfor és nitrogén terhelés adatokkal meghajtva a számítógépes futások során a modell jól reprodukálta a trofitási mutatókat. A modell, mivel tartalmazza azt a folyamatot, hogy a tápanyagok az üledékben felhalmozódnak, mutatja a sekély tavaknak azt a tulajdonságát, hogy a tápanyagterhelés változtatására elnyújtva válaszolnak.

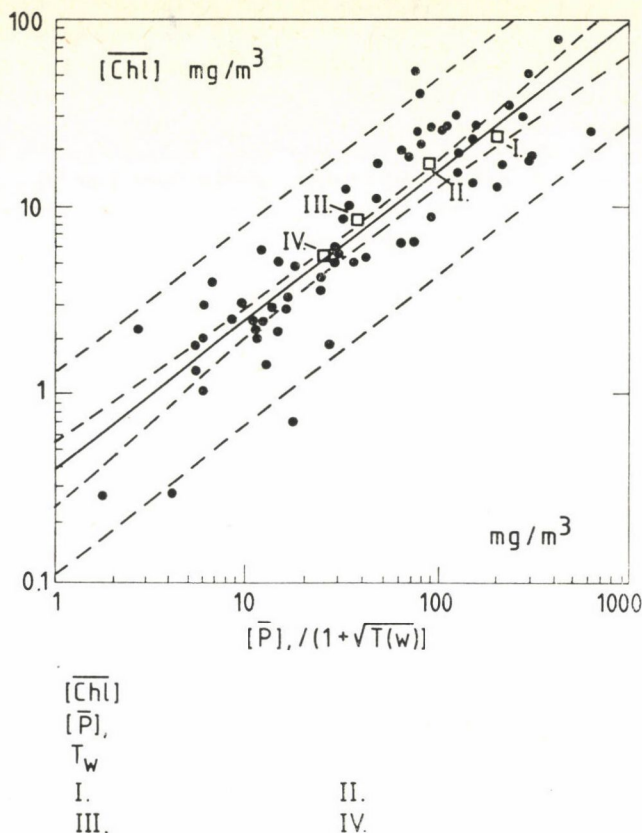
Ha a terhelést megemeljük, majd változatlan szinten tartjuk, a víz minősége fokozatosan fog romlani addig, amíg be nem áll az új terhelésnek megfelelő egyensúlyi helyzet. Pusztán az, hogy nem növeljük tovább a terhelést, egyáltalán nem biztosíték arra, hogy a tó állapota nem romlik tovább. Másrészt, ha a terhelést csökkentjük, az algák mennyisége megint csak hosszú évek alatt, fokozatosan fog az új helyzetnek megfelelő szintre beállni.

Az ún. tapasztalati modellek nem tudják leírni az ilyen időbeli változásokat, a gyakorlat azonban szívesen használja őket egyszerűségük miatt. Ilyen egyszerű összefüggést szerkesztettem az elsődleges termelés és a tápanyagterhelés között, a Balaton négy medencéjének adatai alapján. A távolságok miatt a terepen nem tudtuk egyszerre mérni a négy medence elsődleges termelését. Hogy az egyes évek eltérő időjárása okozta zavaró hatást kiküszöböljük, 1978-ban a tó különböző területeiről vett vízmintákat Tihanyba szállítottuk, itt adtuk hozzájuk a $\text{Na}_2^{14}\text{CO}_3$ -t, és a tó vizének megfelelő hőmérsékleten, fénytermosztátban inkubáltuk őket. A 18 alkalommal végzett mérések átlagait használjuk a medencék termelékenységének összehasonlítására. Kiszámítottuk az egyes medencék térfogategységre eső, nettó, tehát a kifolyó tápanyaggal csökkentett, biológiailag hozzáférhető foszforterhelését. Ha ennek függvényében tüntettük fel a medencék vízmintáinak elsődleges termelését, telítési görbét kaptunk, amely szerint Szigligetig a termelés a terheléssel közel egyenes arányban változik, Keszthelynél viszont már a terhelést kb. az egyhatodára kellene csökkenteni ahhoz, hogy a trofitás a felére essék (3. ábra).

Az OECD 1966 óta foglalkozik az eutrofizálódással. 1973 és 1977 között a szervezet 18 tagállama több mint száz tavon végzett méréseket, ezek összefoglaló értékelése 1980-ban készült el (Vollenweider és Kerekes 1980). Jó össze-



3. ábra. A fitoplankton elsődleges termelése a Balatonban a térfogategységre eső nettó, biológiailag hozzáférhető foszforterhelés függvényében



4. ábra. A tavak klorofill tartalma a foszforterhelés és a víz tartózkodási idejének függvényében az OECD jelentése szerint, és a Balaton négy medencéjének az illeszkedése a függvényhez. $[\text{Chl}]$ = évi átlagos klorofilltartalom; $[\text{P}]$ = évi átlagos összes-foszfor töménység a befolyó vizekben; T_w = a víz tartózkodási ideje.

I. = Keszthelyi-medence; II. = Szigligeti-medence; III. = Szemesi-medence; IV. = Siófoki-medence

függést találtak az éves átlagos klorofill tartalom és a befolyó vizek összes-foszfor koncentrációja között, különösen akkor, ha tekintetbe vették a víz tartózkodási idejét is (4. ábra). Behelyettesítve az 1976–1978-as balatoni adatok átlagait, azt találjuk, hogy a tó mind a négy medencéje jól illeszkedik ehhez, ami megint azt mutatja, hogy a foszforterhelés csökkentésétől a Balaton esetében is várható a víz állapotának javulása.

Az eutrofizálódás elleni védekezés

A hatvanas évek elején, amikor az eutrofizálódás a gazdaságilag fejlettebb országokban kezdett komolyan jelentkezni, a gyakorlati szakemberek eleinte összekeverték a szaprobitással, a külső szerves anyag terhelés okozta víz-

minőség romlással, amely ellen a védekezés már sokévtizedes múltra tekintett vissza. Csak amikor hiába tisztították a szennyvizet a második fokozatig, azaz bontották le a szerves anyagokat anélkül, hogy a tavak állapota javult volna, fordultak a limnológusokhoz, akik tudták a „titkot”, ti. hogy a növények, így az algák is képesek szerves anyagokból szerves anyagot készíteni.

Amikor a szennyvizet a tó vízgyűjtőjén kívülre vezették, először az amerikai Washington-tónál, majd több bajor tó esetében, az eutrofizálódás megállt, majd megfordult, és a tavak feltisztultak. Ez az eljárás azonban általában nagyon költséges, a földrajzi viszonyoktól függ, milyen messzire kell a szennyvizet vezetni és ott nem okoznak-e kárt. Ezért általánosabbá vált az, hogy a szennyvízből kivonják a szerves tápanyagot is, így a tóban élő algák nem jutnak külön táplálékhoz. Minden tápsót nagyon drága lenne a szennyvízből eltávolítani, erre azonban nincs is szükség. Az algák növekedését az a tápanyag korlátozza, amelyikből a sejtek szükségletéhez képest a legkevesebb van a vízben. A tavak túlnyomó többségében ez a foszfor, ezért kapunk olyan jó összefüggést az algák elsődleges termelése vagy a klorofill-tartalom és a foszforterhelés között. Elég tehát a foszfort kivonni a szennyvízből, és megfordítható az eutrofizálódás. Csak ha a tavat túl sokáig terheljük foszforral, válik a nitrogén hiánycikké. Ilyenkor jutnak előnyhöz, és szorítják ki a planktonból a többi algát a levegő nitrogénjének megkötésére képes kékmoszatok. Ebben az értelemben a nitrogénkötés nem annyira oka, mint következménye az eutrofizálódásnak. Minthogy a levegő nitrogéntartaléka kimeríthetetlen, a védekezés ilyenkor is csak a foszfor eltávolítás lehet. Annyira le kell szorítani a vízben a foszforszintet, hogy újra ez korlátozza az algák szaporodását. Az utóbbi 15 év során Észak-Amerika, Észak-, Nyugat- és Közép-Európa egy sor államában betiltották a sok foszfort tartalmazó mosószerkeket, és teljesen ártalmatlanná tették a szennyvizek foszfortalanítását. Svédországban pl. 1980-ban az összes szennyvizek 85%-ából távolították el a foszfort.

A foszfortalanítás bevezetése óta javult az Erie- és az Ontario-tó állapota, a Mjosa-ban, a norvégek legnagyobb tavában az egynegyedére esett az elsődleges termelés, megfordult az eutrofizálódási folyamat egy sor svéd és német tóban, tisztul a Zürichi-tó, és sorolhatnánk a példákat tovább.

1974-ben a Balaton vízi környezetvédelméről a legilletékesebb szakemberek által készített tanulmány még azt írta, hogy a Balaton fitoplanktonja szegényes, termelése kiscikó. Hidrobiológusaink feltételezték, hogy a Balaton vízében a biogén mész megköti a foszfort, és ezzel megakadályozza a rohamos eutrofizálódást. A Balaton környék szennyvíz elhelyezésére kiírt pályázat szerint is a terveket csak 2010-re kellett volna megvalósítani.

Én 1973-ban jeleztem előre, hogy ha a tó környezetében lényeges változás nem történik, 15 éven belül az egész tó vize piszkos zöld lehet az algáktól. Ez volt az az év, amikor Keszthelynél nyolcszorta nagyobb elsődleges termelést találtunk, mint Bösörmenyiéek egy évtizeddel korábban. Amint láttuk, sajnos a zord jövődőlés beteljesedett, 1982 nyarán Tihanynál annyi volt az alga, mint 1973-ban Keszthelynél, és az üdülők mindenütt panaszkodtak a víz piszkosságára.

A szakmai közvéleménynek két-három év kellett, hogy elfogadja a tó rohamos eutrofizálódásának tényét. A baj tudomásulvételét a további medencékben végzett méréseken kívül segítette az 1975 telén Badacsonyig terjedő kovamoszatos vízszíneződés, és a nyomában járó, valójában mindmáig nem egészen tisztázott eredetű halpusztulás is.

Az 1976-ban megalakult, „A Balaton Környezetvédelmi Kutatásait Koordináló Tanács” egyik első tevékenységeként, *Láng István* vezetésével kidolgozta a Balaton állapotának javítására vonatkozó ajánlásait. Az „Ajánlások” már a rohamos eutrofizálódást jelölik meg a tó fő bajaként, átveszik az állapot romlásának sebességére adott becslésemet és elsősorban olyan intézkedéseket sürgetnek, amelyek a kívülről jövő növényi tápanyagterhelést csökkentik.

1979-re az Országos Vízügyi Hivatal kidolgozta a Balaton Vízgazdálkodási Fejlesztési Programjának az új körülményekhez igazított változatát, amely már a *vízminőség védelmét* tekinti a legfontosabb feladatnak. A három évtizedre szóló program összesen mintegy 38 milliárd Ft beruházást ír elő. Hamarosan elkészült részletes formában az 1986-ig megvalósítandó beruházások terve is. Utóbbiak közül a szennyvíztisztító kapacitás és a csatornahálózat további bővítésén kívül a leglényegesebb a *szennyvizek kivezetése* az üdülőterület nagy részéről a vízgyűjtőn kívülre, és a Kis-Balaton tározó első ütemének a megépítése. Alsóörsről Fűzfőhöz vezetik csatornán a szennyvizet, és ott átemelik a Séd patakba, amelyik a Sió-csatornába ömlik. Ugyancsak a Sédbe emelik át Akarattyánál is a szennyvizet. Almádi és Földvár (később talán Szemes) között is minden szennyvizet közvetlenül a Sióba vezetnek, Boglár-Lelléről viszont délre, a Koppány patakba jut majd hosszú vezetéken a szennyvíz, és ez viszi a Sióba. Az építkezések egy része már meg is kezdődött, tehát annak, ami 1973-ban még 2010-re szóló elképzelés volt, 1986-ra a nagy része valósággá válik. Ekkora, összességében több mint négy milliárd Ft-os beruházást megtervezni és kivitelezni ennyi idő alatt nem kis eredmény.

1981-ben a Balatoni Intéző Bizottság és az Országos Környezetvédelmi Tanács részére megpróbáltam előre jelezni, mi lehet ezeknek az *intézkedéseknek a hatása* a tó vizének minőségére (Herodek 1981). A Siófoki-medencében, amely a terhelésének túlnyomó hányadát a szennyvizekből kapja, és amelynek az állapota jelenleg is még a legjobb, a víz minősége érezhetően fog javulni, feltéve, ha Balatonfüreden, amely az összes foszforterhelés csaknem felét adja, és ahonnan 1986-ig nem tervezik (!) a szennyvíz kivezetését, működni fog a foszforleválasztó. A Szemesi-medencében viszont már nem várhatunk pusztán a Boglár-Lellei-medence szennyvíz kivezetésétől javulást, mert ez több foszfort kap a Szigligeti-medencéből átfolyó vízzel, mint a saját partján levő szennyvíztelepektől; ehhez jön még a diffúz terhelés és az az itt már nem elhanyagolható tápanyagmennyiség, amelyet a délről érkező csatornák szállítanak. A Szigligeti-medencében a helyzet egyértelműen romlana, hiszen a medence szinte minden táplálékát a befolyó vizek hozzák, zömmel üdülőterületeken kívüli városoktól és az állattartó telepektől. Pusztán a Marcali alá tervezett tározóktól nem várható különösebb változás, ha tekintetbe vesszük, hogy a többi település továbbfejlődik, és hogy az üledékben való felhalmozódás miatt az azonos szinten tartott vagy kis mértékben csökkentett terhelés sem biztosít javulást. A legsúlyosabb a Keszthelyi-medence állapota. Ezen a Kis-Balaton tározó hivatott segíteni. A Kis-Balatonnak azonban először meg kell épülnie, azután el kell árasztani, a jelenlegi vegetációnak el kell pusztulni a víz alatt, miközben tápanyagot ad le, és évekig tart még az is, amíg az új vízi növényzet kialakul. A Kis-Balaton tározó második, nagyobbik medencéje csak később kezd épülni. Ennyi időt a Keszthelyi-öböl, amelynek az állapota már bármelyik évben válságossá válhat, nem várhat. Nem szabad figyelmen

kívül hagyni azt sem, hogy a Kis-Balaton tározó megépítése nagy eredményekkel kecsegtető, de egyelőre sok bizonytalanságot is tartalmazó beavatkozás. Nem tudjuk, mennyi tápanyagot fog leadni a tározó üledéke, mi történik a vegetációs perióduson kívüli időszakban stb. Ezen a téren a kutatások erősen megkésték, hiszen Badacsonytomajnál csak most indulnak a tápanyag eltávolítási kísérletek egy nádas víztározóval.

A fentiekből következik, hogy feltétlenül indokolt az elfogadott intézkedéseken kívül a *hítrágya-kérdés* haladéktalan megoldása, és a *foszforleválasztás* általánossá tétele az üdülőövezet minden szennyvíztelepén mindaddig, amíg a szennyvíz kivezetése el nem kezdődik, és az összes üdülőrégió kívüli szennyvíztelepen is, ameddig a tervezett tározók azt feleslegessé nem teszik.

Az Országos Környezetvédelmi Tanács 1981-ben a kormányhoz fordult, hogy a foszforleválasztási programhoz szükséges, pótlólagos anyagi fedezet megteremtődjék. Az anyagi fedezet, tudomásom szerint megvan, de annak felhasználása késett.

Gazdasági megfontolások

A foszforleválasztás és a korábban tervezett kivezetés és tározó építés között nincs ellentét, az előbbi a tó rohamos romlása miatt szükséges kiegészítést jelent. A szennyvíz kivezetés nemcsak a foszfort, de más szennyező anyagokat is távol tart a tótól. Ha ezek nem is játszanak döntő szerepet az eutrofizálódásban, távlatilag megnyugtató, hogy nem jutnak a vízbe. A kémiai foszfor leválasztás a külföldi gyakorlatban általában a foszfor 95%-át tudja eltávolítani. Megoldható ennél nagyobb fokú tisztítás is, de akkor már a költségek ugrásszerűen emelkednek. Nálunk, ahol nincs külön medence a foszfor leválasztására, tehát a vegyszert a biológiai tisztítást végző medencébe kell adagolni, és a szennyvíztisztító telepek túlterheltsége miatt a biológiai tisztítás sem tökéletes, a VITUKI üzemi kísérletei szerint 80–90%-os foszfor eltávolítással lehet reálisan számolni. A csatornázás teljessé tételével a szennyvíz mennyisége több mint kétszeresére fog nőni, így természetesen a kivezetés, bár sokkal költségesebb, tökéletesebb megoldást jelent.

A foszforleválasztás nagy előnye viszont, hogy egy éven belül megvalósítható, és kis beruházást igényel. Akkora összegért, amekkorába egyedül a boglár-lellei szennyvíznek a kivezetése kerül, az összes jelentősebb szennyvíztelepen meg lehet építeni a foszfor leválasztásához szükséges berendezést. Becsléseink szerint a Balatont érő terhelésnek kétharmada származik szennyvízből (egyharmada az üdülőövezeti, egyharmada az azon kívüli telepektől). Ha csak 80%-os eltávolítással számolunk is, a foszfor kicsapatással a jövő évre a felére lehetne csökkenteni a tó további terhelését.

A Balaton biológiailag hozzáférhető foszfor terhelését 140 tonna/évre becsülhetjük. Zalaegerszeg egyedül 36 tonna foszfort ad le évente. Zalaegerszegen a foszforleválasztó beruházási költségét 25 millió Ft-ra teszik. A Kis-Balaton tározó építési költsége 1,2 milliárd Ft!

A Balaton évi 5 milliárd Ft-tal járul hozzá az ország idegenforgalmi bevételéhez. Ez azonban csak egy részét jelenti annak az értéknek, amit a Balaton jelent. Ha tudjuk azt, hogy a foszfor több éven át is hat, és becsüljük, mennyivel csökkent máris a víz minősége, azt kapjuk, hogy 1 kg foszfor körülbelül 5000 Ft kárt okoz. Ha a zalaegerszegi 36 000 kg foszfor eléri a Balatont, akkor így számolva az évi kár 180 millió Ft. A foszfor leválasztás beruházása tehát

egy év alatt többszörösen térül meg. Jelenleg nem növeljük az idegenforgalmi férőhelyek számát, hogy ne terheljük tovább a tavat, de korábban a tó partjára telepítettek egy mosodát, amely évente több mint két millió vendégnapnak megfelelő terhelést adott a tónak. Ez a foszfor nem a ruhákban levő szennytől, hanem a magas foszfortartalmú mosószerektől származik.

A jelenlegi szennyvízbírsághoz tartozó rendszer szerint 1 kg foszforért 20 Ft büntetést kell fizetnie a szennyvíztisztítást végző vállalatnak. A Balaton kiemelt terület, itt háromszoros szorzó érvényes, a büntetés 60 Ft/kg P, ami talán már több mint 1%-a az okozott kárnak, viszont pont annyi, mint a foszfor leválasztás vegyszer költsége, a vállalat tehát anyagilag nem érdekelt az eredményes foszfortalanításban. A VITUKI számításai szerint a többi költséggel együtt a foszfor leválasztás egynegyedével emeli meg a szennyvíztisztítás üzemköltségeit. A műszaki feladat nem különösebben bonyolult. A vegyszert fel kell oldani egy tartályban, azután egy szivattyúval adagolni kell az oldatot a tisztító medencébe. Jelenleg két berendezés üzemel kísérleti jelleggel. Az eddigi problémák abból adódtak, hogy egyik helyen a szivattyú romlott el, másik helyen a tartály lyukadt ki.

1982-ben a Minisztertanács megbízásából a Magyar Tudományos Akadémia tárcaközi bizottságot szervezett a Balaton állapotáról szóló jelentés kidolgozására. A bizottság elnöke *Láng István*, az MTA főtitkárhelyettese, titkára *Máté Ferenc*, a Balaton Környezetvédelmi Kutatása (OKKFT A-12) Programiroda vezetője volt. A jelentés, amelyet azóta a Minisztertanács elfogadott, sorra veszi azokat az intézkedéseket, amelyek az eutrofizálódás megállításához, a fürdőzést veszélyeztető vízvirágzások kizárásához, majd a hatvanas évek elejének megfelelő vízminőség visszaállításához szükségesek. A szennyvizek kivezetése és a Kis-Balaton tározó gyorsított ütemű megépítése mellett, kiemeli a szennyvizekből való foszfor eltávolítás halaszthatatlanságát nemcsak a közvetlen part menti, de a vízgyűjtő többi szennyvíztelepein, így Zalaegersegen, Tapolcán, Hévízen stb. is.

Ha a foszforleválasztáson kívül idén még a hígtrágyából adódó szennyezést is meg lehetne szüntetni, a teljes tó hozzáférhető foszfor terhelése az egyharmadára csökkenhet. Ettől már javulás várható, ha az iszap foszfor leadása egy évtizedig késleltetheti is az új trofitási szint beállását. Ahhoz, hogy a hatvanas évek elejének megfelelő állapotot — amikor a vízre még nem volt panasz — 2000-ig újra elérhessük, 1990-ig a diffúz szennyezést is kb. az egyharmadára kell csökkenteni. A földművelésből származó foszfor visszatartása kilogrammonként több ezer forintba kerül. Amikor majd költséges eljárással a diffúz terhelést csökkentjük, az üledék még hosszú ideig adja vissza azt a foszfort, amelyet a szennyvíztelepeknél nagyságrenddel olcsóbban megfoghattunk volna.

*

Összefoglalva: tíz éve tudjuk, hogy a Balaton rohamosan eutrofizálódik. Tavalay nyáron külföldi normák szerint Tihanytól Keszthelyig a víz már hipertrófnak számított, de az üdülők erősen panaszkodtak a Keleti-medencére is. A tavakban a foszfor az a „hiánycikk”, amelynek a mennyisége meghatározza az algák növekedésének a sebességét. A szennyvizek foszfortalanítása a környezetvédelem szempontjából fejlettebb országokban teljesen általános gyakorlat, amely számos tóban megfordította már az eutrofizálódás folyamatát. Ezzel a leggyorsabb és leggyorsabb megvalósítható módszerrel a

Balaton biológiailag hozzáférhető foszfor terhelését a felére lehet csökkenteni. A foszfor leválasztás haladéktalan megkezdését most már minden fórum szükségességnek ítélte. Reméljük, hogy idén végre a vízgyűjtő jelentősebb szennyvíztelepein valósággá is válik.

IRODALOM

- BÖSZÖRMÉNYI Z., CSEH E., FELFÖLDY L. és SZABÓ E. (1962): A Balatonban C^{14} -módszerrel végzett fotoszintézis mérés módszertani kérdéseiről. *Annal. Biol. Tihany* 29, 39—63. 1.
- HERODEK S. (1981): Vízvédelmi intézkedések várható hatása a Balaton eutrofizálódására. A BIB megbízásából készült tanulmány, 1—48. 1.
- HERODEK S. and P. CSÁKI (1980): Ecological aspects of the Lake Balaton Eutrophication Model. *Proceedings of the Second Joint MTA/IIASA Task Force Meeting on Lake Balaton Modeling* 1, 81—94. 1.
- HERODEK S. és TAMÁS G. (1976): A fitoplankton tömege, termelése és a Balaton eutrofizálódása. *Hidrol. Közl.* 56, 219—228. 1.
- HERODEK S. és TAMÁS G. (1978): A fitoplankton tömege, termelése és a Balaton eutrofizálódása II. Szigligeti-medence 1974—1975. *Hidrol. Közl.* 58, 384—391. 1.
- HERODEK S., VÖRÖS L. és TÓTH F. (1982): A fitoplankton tömege, termelése és a Balaton eutrofizálódása III. Balatonszemesi-medence 1976—1977, Siófoki-medence 1977. *Hidrol. Közl.* 62, 220—229. 1.
- KUTAS T. and S. HERODEK (1980): Recent results in simulating the Balaton ecosystem. — *Proceedings of the Second Joint MTA/IIASA Task Force Meeting on Lake Balaton Modeling* 1, 103—110. p.
- OLÁH J., M. I. EL SAMRA, M. A. ABDEL MONEIM, TÓTH L. és VÖRÖS L. (1981): Nitrogén-kötés halhústermelő agroökoszisztémákban. — A Halhústermelés Fejlesztése 10.
- SEBESTYÉN O. (1953): Mennyiségi planktontanulmányok a Balatonon II. Évtizedes változások. *Annal. Biol. Tihany* 21, 63—89. 1.
- TAMÁS G. (1974): The biomass changes of phytoplankton in Lake Balaton during the 1960s. *Annal. Biol. Tihany* 41, 323—342. 1.
- TÓTH L. (1972): A Balaton hinarasodásának jelenlegi állapotáról. *VITUKI Vízminőség- és Víztechnikai Kutatási Eredmények* 2, 16—25. 1.
- VOLLENWEIDER R. A. and J. J. KERÉKES (1980): OECD Cooperative Program on Monitoring Inland Waters (Eutrophication Control). *Synthesis Report*.
- VÖRÖS L. (1979): A fitoplankton mennyiségének és összetételének változása a Balatonban. *Magyar Hidrológiai Társaság Országos Vándorgyűlése, Keszthely, III. A.* 16, 1—10.

A MARXIZMUS POZÍCIÓI A MAGYAR TÖRTÉNETTUDOMÁNYBAN

Előrebocsátott megjegyzések

1. Bevezetőként mindenekelőtt arra az összefüggésre kell utalnunk, amely a marxista tudományosságon belül egy-egy ország marxista szaktudománya és az illető tudományág nemzetközi méretű fejlődése között fennáll. Ez jelent részben egy — a marxizmus eszmerendszerének egyetemes voltából is következő — mindig meglevő egységes világnézeti, szemléleti egységet a világ valamennyi országa marxista szaktudásai között, részben viszont bizonyos önállóságot is. Önállóságot, s nemegyszer különbségek lehetőségét is a kérdések konkrét megítélésében. Ahogy az egység a „marxista mivoltunk” alapkritériumaira épül, úgy a különbségek az eltérő ütemű társadalmi fejlődések tanulmányozásából leszűrhető eltérő következtetésekre. E kapcsolatrendszer sok erőt biztosít a marxista társadalomtudományoknak a nemzetközi ideológiai harcban, ugyanakkor könnyen vezethetnek valós, vagy vitapartnereink által gyakran kihasznált gyengeségekhez is. Nem szorul részletezésre, hogy az egyéni kezdeményezéseknek az új elgondolások kifejtésének milyen könnyen válhat gátjává, ha csak az egyetemesen már elfogadott normatívákat tartjuk a marxizmuson belül elfogadhatónak. Erre a nemzetközi munkásmozgalom és a marxizmus fejlődésének egy korábbi szakasza igen sok tanulságos példát szolgáltatott. Ugyanakkor: a különbözőségek túlhajtott hangsúlyozása is torzulásokhoz vezethet. Amíg például lehet elméleti vita a marxizmus talaján a lengyel vagy a szovjet és a magyar modern kori paraszti fejlődést kutató történészek között (hogy ui. a fejlődésünk szocialista szakaszában a magán, a szövetkezeti és az állami tulajdon milyen szerepet játszhat), addig nem lehet elfogadni azt a többször is tapasztalható gyakorlatot, hogy a különböző országok marxista történései adott kérdésben vitatkozva már-már azt a látszatot keltik a „külső” szemlélőben: van egy román, van egy szlovák (cseh) és egy magyar marxista álláspont pl. a nemzeti kérdésben.

Mindenesetre le kell szögeznünk: bármelyik ország készít valamiféle áttekintést a marxizmus fejlődéséről saját országa tudományosságában, mindig figyelembe kell vennie, hogy itt egy rendkívül bonyolult hatótényező-együttessel, nemzetközileg egymást erősítő, gyengítő felfogások találkozásának eredményével van dolga.

2. Ezzel szoros összefüggésben áll a marxista tudományosság másik sajátossága: az, hogy éppen a marxizmus egyik axiómája az önmaga folytonos megújulására, megújítására törekvés. Ennek hangsúlyozása különösen ma rendkívül időszerű. Az az ismeretbázis, amelyen a marxi, sőt a lenini megállapítások a társadalom fejlődésére vonatkozóan megszülettek, viharos gyorsasággal bővül, mind a természeti, mind a társadalmi ismeretek terén. (Gondoljunk csak a kozmosz megismerésére, de ugyanígy a „klasszikus” európai történeti fejlődésen kívül eső világok, kultúrák rohamos előretörésére, fejlődésére, s a

glóbusz szélességűvé táguló társadalmi, új ismeretanyag feldolgozásának szükségességére.) Nem feledkezhetünk meg arról sem, hogy éppen az emberiség jelenbeli fejlődését érintő kortörténeti folyamatok olyan helyzetek sorát idézik elő (nukleáris világégés lehetősége, az emberi nem kipusztulásának lehetősége stb.), amelyek a marxistákat nem egyszer korábbi megállapításaik felülvizsgálatára, hipotézisek módosítására és új gondolatmenetekbe ágyazására készítetik. (A marxizmus fejlődésének szinte iskolapéldáját kínálja, ahogy — éppen a megtörtént és bekövetkezett történelem tanulságai és követelménye alapján — Lenin felülvizsgálta, átértékelte Marx és Engels hipotéziseit az államról, a proletárállamról.) Vagyis a marxista gondolkodás *ma* a szükséges nagy *újragondolások folyamatában él*, s e folyamatban szükségszerűen vetődnek fel olyan megválaszolási kísérletek is, amelyek — akár hamarosan — rossz megoldásoknak bizonyulnak; de amelyek felvetése nélkül a jó válaszokat meg sem találhatnánk.

3. Azt sem feledhetjük, hogy a magától folytonosan belső megújulást követelő és nemzetközi méretekben véleményyszembesítéseket igénylő, egyetemes marxista tudományosság a polgári nézetekkel való harcban fejlődik. Anélkül, hogy elébe mennénk e később kifejtésre kerülő témakör részleteinek, utalni kell itt arra, hogy ez a polgári gondolkodás is rendkívül sokszínűen és sok irányba változik. Struccmagatartás lenne nem látni, hogy a polgári gondolkodás újra és újra megújulási kísérleteket tesz (nem is eredménytelenül), hogy az új világ-helyzet (akár a fegyverkezésre, akár a szemléleti bővülésre gondolunk) a polgári gondolkodásban is megköveteli az új válaszkísérleteket, önmagában is fejlődik. (Esetleg éppen a marxisták vitatéziseire adandó válaszok igényétől indítatva.)

Ugyanakkor éppen a harmadik világ fokozottabb előtérbe nyomulása a világtörténelmi folyamatban egy sor, a polgárinál is retrográdabb, konzervatívabb ideológiát hajt a társadalmi gondolkodás áramába. Az ezekkel való konfrontáció (gondoljunk csak a feudális szintű vallásos ideológiákra) gyakran nehezebb feladat elé állítja a marxistákat, mint a „klasszikus” polgári érvrendszerekben mozgó antimarxista és nem marxista eszmeáramlatok.

4. Végül, ha a társadalomtudományokban, és így a történettudományban a marxizmus pozícióiról, aktuális feladatairól kívánunk bármit is elmondani, szem előtt kell tartanunk azt a tényt, hogy a marxista társadalomtudósok a világrendszerek jelenlegi fejlettségi fokán sokkal szorosabban kapcsolódnak a politikai-ideológiai gyakorlathoz, mint a nem marxisták. Különösen a szocialista országok marxista társadalomtudósai számára jelent ez nehéz helyzetet. Míg egyrészt az állam a tudományos intézmények fejlesztését, kutatóbázisok fenntartását állami költségvetésből biztosítja, másrészt elvárhatja a társadalomtudóstól, hogy az állam napi politikai-külpolitikai érdekeit tényfeltárásaiban is szem előtt tartsa. A legnagyobb konfliktust e téren kétségtelenül a harmadik világban, illetve az arab országokban jelentkező nézetek minősítése jelentheti: a marxista történész talán nem joggal kérde önmagától: vajon országaink napi „érdekei”-nek követése gátolhatja, hogy a retrográd, irracionális nézeteket a náluk felvilágosultabb nyugati polgári ideológiához viszonyítva értékeljük, s a marxizmushoz viszonyulásukat tisztázzuk?

Véleményem szerint a marxizmus éppen az utóbbi másfél évtizedben érte el azt a fejlődési szakaszt, amikor a világra vonatkozó általános összefüggések rendszeréből a világ megismerésére vállalkozó szaktudományok szintjére is behatol. Nem utolsósorban az SZKP XX. kongresszusának hatására, az elméletben a dogmatizmustól, a tudománypolitikai (és tudományirányítási) gyakorlatban a szektarianizmustól sokban megszabadulva, a marxista társadalomfelfogás alkotó értelmezése felgyorsult az egyes szaktudományokban. Ez mindenekelőtt azt jelentette, hogy megszűnt az a tudományelméleti hierarchia, amelyben az egyes szaktudományoknak a feladata végső soron az előre megállapított — és általában a filozófiai általánosítások szintjén kikövetkeztetett — tételek igazolása maradt. A korábbi korszakra a konkrét kutatói gyakorlat és az elméleti következtetések elszakítása volt jellemző. Az 1960-as években a marxizmusnak mind a Szovjetunióban, mind a többi szocialista országban bekövetkező megújulása (és a marxizmus előtt az „alkotó” jelző meghonosodása), a társadalomtudományokban, mindenekelőtt a fentebbi kutatói, tudományos gyakorlat meghaladását jelentette. Ez a változás egyben megkérdőjelezte azokat a normatívákat is, amelyek alapján korábban „elbíráltuk”: „ki marxista”, „mitől lesz marxista” egy mű vagy az alkotó.

Mindennek hatása Magyarországon is érezhető volt. Sőt, a változás vehemensebben zajlott le, mint a szocialista országok legtöbbikében. A felszabadulás előtt ugyanis a marxista társadalomtudományok hazai hagyományait elsősorban a szervezett (az illegális kommunistákkal megerősített) szociáldemokrata körökben találjuk. A történettudomány ezekben elmaradt az irodalom, a művészetek, de még a szociológiai ismeretek mögött is. (Ha nem is szorosan témánkhoz tartozik, szükséges megjegyezni: a marxista társadalomtudományi ismeretterjesztést, és így a marxista tudatformálást sok kis műhelyét is, a személyi kultusz rossz szövetségi politikája és a munkásarisztokrácia elleni harc címén indított támadások a régi szervezett munkásság ellen — jobbára megbénította.) Annál nagyobb volt — és a felszabadulás utánra is áthagyományozódott — a polgári történetírás hatása. A marxista történettudományban a színvonalat a külföldről, mindenekelőtt a Szovjetunióból hazatérő kommunista vezetők, tudósok képezték. A türelmetlen „átnevelésnek”, az átképzős szemináriumoknak (1948 után), melyektől a régi polgári gondolkodás megszüntetését várták, elsősorban az volt a hatásuk, hogy a marxizmust korábban nem ismerő, polgári neveltetésű, iskolázottságú történészek előtt a marxizmus amolyan „kézikönyv tudományként” jelent meg. Marxistának lenni — ezt néhány brossúra, a rendelkezésre álló igen csekély mennyiségű klasszikus irodalom (közte is legelőkelőbb helyen Sztáliné) néhány kitételének idézése, a szövegekhez illesztése jelentette. A régi polgári tudósok nem csekély száma komolyan lépést akart tartani a „korral”, ilyen körülmények között azonban csak kevesen juthattak el a marxista gondolatok mély megismeréséhez. Sokan viszont — mivel az ideológiai harc jegyében állandóan keresték a belső ellenségeket — igyekeztek ezeknek a normatíváknak eleget tenni, s magukat természetesen marxistának láttatni.

Az 1960-as években az általános politikai feltételek, melyek meghatározó voltáról és kezdeményező hatásáról az előzőkben szoltunk, ösztönöztek a korábbi dogmatikus gondolkodás normatíváinak elvetésére. Ugyanakkor a marxi—lenini elmélet kibontása a társadalmi élet korábban kevésbé figyelembe

vett területeire vonatkozóan (kultúra, ideológia, a társadalmi osztályok valós mozgása stb.) segített a még élő nem marxista felfogások visszaszorításában. Annál is inkább, mert ez utóbbiak érveiket mindig azokban a kérdéskörökben sorakoztatták fel, amelyekre a marxista ideológia — korábbi egyoldalúsága, hatalomközpontúsága következtében — nem figyelt eléggé. Igen nagy jelentőséget kell tulajdonítanunk annak a ténynek, hogy megindult Marx és Engels, valamint Lenin műveinek kritikai kiadása. Ez lehetőséget adott arra, hogy az újkori történelem művelésében a klasszikusok szövegeit ne csak felhasználjuk, hanem azokat a maguk történelmi körülményeibe illesszük, s történelmi témekként, a marxista gondolkodás fejlődése egy-egy állomásának tekintsük. A klasszikusok szövegeinek ilyen történelmi kezelése egyik sarokpontja volt az utóbbi másfél évtized történetelméleti irodalmának. Végigtekintve a szakirodalmat, igen nagy előrelépésnek tekinthetjük, hogy a történettudományon belül ma már a marxista normatívák közül teljesen kiszorult a citátumok követelménye. Ugyanakkor az alapján megszűntnek tekinthető citátumok marxizmusát még nem követi elég széles körben és mélységben Marx — Engels — Lenin és általában a marxista gondolkodók elemzése. Erre még a későbbiekben kitérünk.

Melyek azonban azok a normatívák, amelyeket mi a történész marxista mivoltának feltételeként felállíthatunk? Mitől marxista egyáltalán a történész?

A történettudomány publikációs fórumainak (folyóiratok, rádió, televízió, monográfiák) végigtekintése meggyőző azoknak a korábbi pártdokumentumoknak igazáról, amelyek megállapították, hogy a történettudományban a marxizmus hegemoniája egyértelműen érvényesül, és hogy a tudomány egésze marxista szellemben, marxista alapokon fejlődik. Azzal már természetesen nem foglalkoznak ezek a dokumentumok — a párt politikájának azonban történetileg majd rendkívül sokra értékelendő gyakorlata —, hogy nem ösztönzi az ideológiai szaktudományokat: kodifikálják az egyes kutatók marxista — nem marxista voltát. Ennek a politikának erősítése és következetes továbbvitele annál is szükségesebb, mert bármiféle tételes meghatározás a politikai értelemben vett dogmatizmus veszélyét idézné fel, ami a szaktudományokban óhatatlanul az elméleti dogmatizmus megerősítéséhez és a marxista tudományosság belső megújulásának korlátozásához járulna hozzá. Gondoljuk csak meg: vajon elképzelhető lett volna egy sor részkérdésben, például XVIII—XIX. századi politikai események megítélésében az alkotó vita az utóbbi években, ha továbbra is tartotta volna magát ideológiailag az a felfogás, amely szerint marxista kritérium, hogy egy-egy konkrét történelmi esemény (például az 1849. évi trónfosztás, vagy az 1711. évi szatmári béke) értékelésében ki, hogyan foglal állást? A kérdésre azt hiszem, egyértelműen nemmel kell válaszolnunk.

Úgy érezzük, hogy a régi politikai-ideológiai hagyományaink, és még ma is túlságosan élő hagyományaink közé tartozik a szaktudomány vagy a szaktudós marxizmusának mérlegre tévése a napi politikai kérdések szemszögéből. Mint arra a bevezetőben utaltunk: a marxista tudósnak, így a történésznek valóban marxista mivoltához tartozik, hogy a jelen társadalom aktuális problémái iránt érzékenységet mutat. De vajon azért, mert akár a munkásmozgalom, akár a nemzeti történelem egyes eseményeinek megítélésében a kutató történész olyan álláspontra jut, amely pártunk napi politikai munkájában nehézséget (és akár valós, pl. nemzetközi nehézséget) okoz, megengedhetjük-e, hogy egyesek azon-
nal a marxizmus védelmező lovagjainak lángpallosát suhogtassák meg?

A marxista tudományos kutató, feltáró, összegező munka és az ugyanazon elméleti bázison álló politizáló pártmunka között támadhatnak belső konfliktusok. Ezeknek feloldása szükségszerűen megtörténik és meg kell, hogy történjen a marxista politikai-ideológiai tevékenység egyik alapelve követelményeként is: az elmélet és a politikai gyakorlat szükségszerűen dialektikus egységének (és természetes ellentmondásukkal telített egysége) alapján. (Csak zárójelben jegyzem meg: annak végiggondolása, hogy a politikai gyakorlat elvi-elméleti megfogalmazása általában miért késik ideológiai szinten, külön tanulmány tárgya lehetne.)

Az elmondottak után érthető, hogy annak *kodifikálását*: ki és „mitől” lesz marxista — ahogyan a politikai-ideológiai gyakorlatban, úgy a szaktudományban sem tartjuk éppen fentebbi elméleti kiindulásunkból helyesnek. De ugyanilyen helytelen volna valamiféle *parttalanság* álláspontjára helyezkednünk. Normatíváinkat magukat is fejlődésükben tekintve, azokat a folytonos újra- és újrazvizsgálatok erősítik. Ha pl. megkísérelnénk kézikönyveinkből a marxi társadalomfelfogás leglényegesebb alapelveit összefogni a történeti megismerés és a történelmi folyamatok értékelése terén, akkor a következőkhöz juthatnánk: társadalmunk fejlődésében a gazdasági és a társadalmi törvényszerűségek meghatározó volta; az osztálytársadalmakban az alapvető társadalmi osztályok ellentéteinek, illetve harcának előrehajtó volta; a politikai-ideológiai jelenségek meghatározottsága az adott társadalmi formáció alapvető gazdasági-társadalmi folyamataitól.

Történettudományunk egésze, sőt nyugodtan mondhatjuk: tudományt művelő szakembargárdánk egésze ezen az elméleti alapházison gondolkodik, ír, oktat. De ezek a minősítő normatívák, a marxi—lenini társadalomfelfogás alapelvei szintén változásoknak vannak kitéve: a marxizmus fejlődése során mind többoldalú kifejtésükre kerül sor, s mindjobban látszanak konstans és csak tendencia jelleggel érvényesülő sajátosságaik. Itt van például az osztályharcok elmélete. Marx és Engels azt a megállapítást, hogy az osztálytársadalmak története az osztályok harcának története, konkrét (jelenükből származó) tapasztalati anyagból és a történelem, az újkori forradalmi mozgalmak tanulmányozásából szűrték le. A marxista politikai ideológia a munkásosztály és a tőkés harcában mindeddig szilárdan támaszkodhatott erre az alapelvre. Ma azonban, amikor a marxi társadalomelméletet a szaktudományok szintjén, kutatásokkal szembesítve igyekszünk mi marxisták mind egyetemesebbé tenni, látnunk kell, amire sem Marx, sem a klasszikusok közül mások sem figyeltek fel: a történelem során az osztályok szembenállása és harca egymástól egészen különböző mértékben befolyásolja az adott társadalmi formáció (rabszolgatartó, feudális, kapitalista) belső fejlődését vagy éppen bomlását. Tankönyveinkben, sőt kézikönyveinkben, máig kísért az a felfogás, amely az osztállyá szerveződött munkásosztály és a politikai érdekszervezetekbe tömörülő polgárság osztályösszeütközéseinek szintjén és formájában képzelet el a rabszolga—rabszolgatartó, jobbágy—földesúr szembenállását. Ez könnyen vezethet — vagy vezet is — a feudalizmus vagy az ókor-kutatóinktól egyféle (dogmatikus) osztályharc számonkéréséhez.

Másik oldalról az osztályellentétek és osztályharc alapelvének revizionista átértékelésével is találkozhatunk, mindenekelőtt a nemzeti kérdés vonatkozásában. Mint ismeretes, Marx és Engels a nemzeti sajátosságoknak és általában a nemzeti különbségek fennmaradásának nem adott különösebben nagy helyet elméletében. Ennek oka egyrészt az, hogy a jelenükben végbemenő történelmi

mozgásokat a világméretű proletárforradalom perspektívájában értékelték, s csak ennek alárendelve, ezzel összefüggésben tettek megjegyzéseket a nemzeti problematikára vonatkozóan. (Mint ismeretes, Engels késői írásaiiban már nagyobb figyelmet szentel a nemzeti fejlődések hosszú távú voltának.) Másrészt Marxék a történelem fejlődésében az osztályharcokra és osztályellentétekre, felfogásuk egyik sarkkövére helyezték a hangsúlyt. Ezt mindenekelőtt az magyarázza, hogy a korabeli polgári felfogásokhoz képest a szemléletileg és a proletariátus harcában döntő jelentőségű újat, az osztályharc hangoztatása jelentette. Lenin már sokat foglalkozott a nemzeti kérdéssel, elsősorban — természetesen — a korabeli szovjetunióbeli (illetve korábban oroszországbeli) konkrét helyzetekhez kapcsolódva. Ma, amikor világszerte az etnikai tudat megújulását éljük, s a néhány évtizeddel korábban háttérbe szorított nemzeti ellentétek világszerte az érdeklődés középpontjába kerülnek, a legkiválóbb történész szakemberek előtt is úgy tűnhet: a nemzeti ellentétek a történelem tanúsága szerint döntőbbek, mint a társadalmi ellentétek. Magyarország — és a magyarországi történész — különösen kényszerül e kérdéskör végiggondolására, hiszen mint ismeretes, a szocialista fejlődés sem tudta mindeddig megnyugtatóan megoldani a térség nemzeti ellentéteit. A felszabadulás utáni történetírásunkban (és ideológiánk egészében) rendkívül rövidlátóan nyúltunk e problémához. Egyrészt a szövetségi politika rosszul értelmezett manipulációjától indítatva — és mert a pártnak ideje, energiája sem volt erre — nem keríthettünk sort a korábbi, az antifasiszta propagandában mozgósító erejű nemzeti jelszavak felülvizsgálatára. A nacionalista hagyományokat igyekeztünk a magunk politikájára mellé manipulálni. Együttal a napi politika — vélt vagy valós — érdekeinek alávetve az ideológiai munkát, elméletileg nem dolgoztuk fel a marxizmus tanításainak lehetőségeit a magyar, illetve a kárpát-medencebeli helyzetre vonatkozóan. Másrészt az elméletben dogmatikusan citáltuk Marxék egészen más történelmi helyzetben keletkezett kijelentéseit. A nacionalista beidegződésekre kacsingató politikai gyakorlat és a nemzeti fejlődés súlyát a modern fejlődésben meg nem értő dogmatikus elmélet kibékíthetetlen ellentétbe került. Ezek feloldására az új politika alapján tett nagyszabású kísérletet *Molnár Erik*, illetve a cikkei által kiváltott vitahullám. Az elméleti végiggondolás, amelyre pedig a magyar marxista tudományosság joggal vállalkozhatna, elmarad, s helyette egyesek a marxi tanítások túlhaladásáról beszélnek, mások valamiféle „marxista hungarológia” történeti megalapozásának eszméjét hirdetik. Nem túlzunk, ha azt állítjuk: a nemzeti kérdés szerepének tisztázása a marxi—lenini történet szemléletben, és a Lenin óta lezajlott fejlődés történeti felmérése ma a marxista történettudomány egyik sürgető elméleti feladata. S tegyük hozzá: hiánya a hazai közgondolkodás egyik legégetőbb problémája.

Ugyanígy részletezhetnénk a gazdasági-társadalmi törvényszerűségek meghatározó voltának, vagy a politikai és tudati szféra meghatározottságának értelmezésében végbement — és ma is tartó — szükséges újrafogalmazásokat.

A *marxista normatívákat* a fentebbi értelmezésben állítva fel, a *magyar történettudomány elmúlt évekbeli irodalmi termése igen kedvező* képet mutat. A Magyarország története c. tízkötetes sorozatnak megjelentek a kapitalizmust tárgyaló kötetei. Minden korábbi összefoglalót, sőt korszakfeldolgozást is meghaladva mutatják be e kötetek az újkori magyar történelemben a gazdaság—társadalom—politika—művelődés szoros egymásbafonódását, meghatározottság-rendszerét. E belső fejlődés törvényszerűségeiből kiindulva helyezi

el a polgári Magyarországot a Monarchiában, illetve az európai államok sorában, s így a polgári Magyarországról minden eddiginél mélyebben kritikus (ugyanakkor a hangzatos leegyszerűsítő, elítélő minősítéseket mellőző) álláspontot közvetít 45 000 példányban a történelemtanároknak, történelem iránt érdeklődő szélesebb olvasóközönségnek. Módszertanilag, nemzetközileg is úttörő módon tudta biztosítani a marxista történetírás lényegéből következő határozott általánosítások és a bizonyító erőt köcsönző ténybeli bázis, az adatok sorakoztatásának egységét. — Elkészült a Magyar Tudományos Akadémia története, amelyik először vállalkozott a magyar tudomány újkori fejlődésének áttekintésére. Megindult a magyar történetírás tudományos és elméleti örökségét felmérő sorozat, a Történetírók Tára. A marxista történeti képzés széles körű meggyökereztetése terén nagy előrelépést hozott a Magyar História című kismonográfia-sorozat (megjelent 15 kötet) és az 1979. évben megindult népszerű, történetpszichológiai kérdésekre koncentráló folyóirat, a História.

A marxista képzettség helyzete

Ha elfogadjuk, hogy a magyar történettudomány egészében marxista alapokon fejlődik, a történettudományon belül a viták és nézetkülönbségek közepette a marxizmus pozíciói szilárdak, fel kell tennünk azt a kérdést is: vajon milyen is a mai kutatógárda marxista alapképzettsége?

Ez az ún. alapképzettség rendkívül *sok forrásból* táplálkozik. Alkotó tényezője a történeti ismeretek megszerzett rendszere (mindenekelőtt az egyetem), a marxizmus-oktatás (szintén a főiskolán), az egyéni (vagy a kollektív) képzés és mindezek mellett formálja, alakítja a mindennapi gondolkodásból, a napi politikából beszűrődő ismeretanyag.

1. *Az 50-es évek marxista képzésének hatása ma.* Történetíróink derékhada főiskolai végzettségét már a felszabadulás után szerezte; vagyis, csak töredéke kapott a polgári történetírás szakmai képzéséből. Ennek kétségtelenül nagy hátránya, hogy módszertani, szakmai képzettségben nehezen behozható hiányosságok maradtak, de ugyanezért könnyen váltunk fogékonnyá a marxista szemlélet befogadására. Nem szorul részletezésre, hogy az újjáépítés utáni mostoha feltételek között, a marxista tudományosság előretörésének belső elmentmondásai közepette a főiskolákon akkor megszerezhető marxista műveltség nem volt különösen magas szintű, és nem inspirált eléggé alkotó gondolkodásra. A történeti anyag marxista szempontú szakmai előadása a kézikönyvek, oktatók hiánya vagy hiányos felkészültsége miatt is aránylag gyengének tekinthető. Jórészt erre vezethető vissza szakmai tevékenységünkben a *kutatói eredményesség és az elméleti-módszertani képzettség közötti nagy színvonalkülönbség*. És még valamire. Amikor a 60-as években megindult a marxista elméleten belül az újragondolás folyamata, amikor kezdtük jobban és gondolkodási módszereinkben is megismerni a marxizmus klasszikusait, már igen nehéz volt egyénileg ismét elővenni, újra (vagy először) olvasni a korábban más szemmel olvasott (vagy nem ismert) szövegeket. (Noha hiba volna egyenlőségjelet tenni marxista műveltség és a marxi—lenini életművek ismerete között, jellemző, hogy szinte generáció szerint különválnak: melyik történésznek az otthoni könyvespolcán melyik Marx—Engels kiadás látható.) Ugyanígy kevesen vállalkoztak arra, hogy a történelmet (mind az egyetemes, mind a magyar történelmet) fejlődé-

sükben újra áttekintsék, pótolva a képzés hiányait és így a konkrét történeti anyagon gondolják végig az elméleti szintű, nagyívű általánosításokat.

2. *Az ún. marxizmus-tárgyak és a szaktudomány viszonya a képzésben.* A 60-as években igen sokat fejlődött a marxista tárgyak (filozófiatörténet, dialektikus és történelmi materializmus, politikai gazdaságtan, tudományos szocializmus) oktatása, használták már a kritikai kiadásokat. A köztörténelem előadása is rendszeresen történt, elkészültek az első tankönyvek, jegyzetek, amelyek segítettek egységes alapon szemlélni az emberiség és a magyarság történetét.

Mégis szóvá kell tenni e téren, az oktatói munkában — és így történetlátásunkban is — szinte naponta jelentkező hiányosságokat. A marxizmus-képzés önállósodása, kifejlődése óhatatlanul azzal is jár, hogy a hallgatók fejében külön élnek, amolyan „vizsgatárgyként”, „kötelező anyagként”, a „tört.mat.” tételei, vagy a filozófiatörténetben tanult „izmusok”, szellemi áramlatok, és külön él a köztörténelem az évszámokkal, nevekkal, kormányokkal, háborúkkal. Nem kerül szintézisbe a marxista elméleti tárgyak alapozó anyaga a konkrét történeti ismeretekkel.

Ez is oka, hogy a magyar marxista történettudomány egyik legnagyobb hiányossága még ma is a konkrét történeti ismeretanyag gazdagságának és ugyanakkor az *elméleti általánosítások szegényességének* ellentmondása. Ha szakembergárdánk marxista képzettségi színvonalának emelésében előre kívánunk lépni, akkor elsősorban e téren meglevő elmaradásunkat kell alaposan felmérni, és intézményes szintű rendelkezéseket tenni.

3. *Ösztönös marxizmus és tudatos elméleti önképzés.* Fentebbi megállapításunk ellentmondani látszik annak a tényekkel bizonyítható kijelentésünknek, hogy a magyar történettudomány a legkülönbözőbb tereken (összefoglalók, monográfiák, népszerű kiadványok) marxista munkák nagy számát produkálja. Szabadon egy konkrét példával, az újkorkutatással és a vele kapcsolatban jelentkező ideológiai kérdésfeltevésekkel szemléltetni mondandónkat.

Az 1960-as években nagyméretű anyagfeltáró tevékenység indult meg a magyar történetírásban. Különösen az új- és legújabbkor kutatásában volt döntő jelentőségű, hogy az 50-es évek történetírásában és publicisztikájában eluralkodó hangzatos, propaganda-szemponitú értékeléseket a polgári Magyarország történetéről, felváltotta egy, a levéltári állagokra, könyvtári anyagokra épülő szolid, tényfeltáró tevékenység. A két világháború közötti korszak kutatásában például a magyar történetírás nemzetközileg is a legeredményesebbek közé tartozik. A színvonalas monográfiák, okmánypublikációk sora elsősorban éppen ahhoz a nemzedékhez kötődik, amelyik az ötvenes években végezte az egyetemet, politikai-társadalmi problémák iránt rendkívül érzékeny lévén, szívesen fordult a közelmúlt politikai töltésű és még teljesen feltáratlan témái felé. Egyben kiábrándulva is a korábbi történetírás kevés tényanyaggal, de nagy bátorsággal tett általánosításaiából, örömmel, a tudományosság kritériumainak megtalálását érezve fogott az ismeretlen levéltári anyagok feltárásához. És ezek a művek marxista alapozottságú feltárások, mint ahogy azok a korábbi korszakokról készült tanulmányok is. Vagyis : a marxizmus-képzés hiányossága mellett még lehet valaki jó adatfeltáró, tényleíró történész, s írhat a marxizmus talaján álló munkákat. A kutató adaptálja olvasmányai anyagát, így a már meglevő marxista szakirodalom megállapításait is. Tudományelméleti vizsgálatok bizonyítják, hogy mindemellett rendkívül erősen hatnak a

történetírói gondolkodásra a jelenben végbemenő politikai-ideológiai folyamatok. Ezek, ha áttételesen is, egy „ösztönös marxista” történetírói értékítélet-rendszer kialakulásához vezetnek. E rendszer pólusai általában igen leegyszerűsítetten csoportosulnak: az uralkodó osztály és elnyomottak, az uralkodó osztály különböző szárnyai, azok pártjai, szemben az elnyomottak (akik a dolgozó osztályokból kerülnek ki) politikai szervezetei. Az így összeálló értékítélet-rendszerben azután elrendeződik valami módon a kutatás során felgyűlt konkrét ismeretanyag.

A problémák sora és az elbizonytalanodás azután ott kezdődik, ahol a történeti gondolkodás fejlődésének „szokásai” szerint szakmán kívül, általában jelenindíttatású tényezők újragondolni készítenek a kutatott, és részleteiben alaposan feltárt korszakok jellegét, az egyetemes és a nemzeti történelembe illeszkedését illetően. Mi sem jobb példa erre, mint az említett Horthy-korszak kutatása. Az elmúlt években, nem utolsósorban a visszaemlékezés-irodalom jóvoltából, a szakmai és az ideológiai élet figyelmét e korszak értékelése felé fordult. Oka ennek valószínűleg szerteágazó társadalmi-közgondolkodási folyamatokra vezethető vissza: a fiatal, a Horthy-korszakban nem élt nemzedéknek hiányzik az az élményanyag, amelyet a felszabadulás utáni „világmegforgatás”, a rossz múlttal szemben egy szebb jövő felépítésének élménye jelentett; most, miután már nem érezzük nap mint nap a Horthy-rendszer politikáját a mi rendszerünkre fenyegetőnek, túlzottnak érezzük a korábbi politikai indíttatású értékítéleteket. A közgondolkodás kérdésfeltevései hajthatják jó s rossz megoldások irányába a kutatást. Ösztönözhetnek egy differenciáltabb karkép újrajzolására, de eredményezhetnek teljesen diszharmonikus túlzásokat is az értékelések arányaiban. Jelen esetben talán azért nem lehet ösztönző, mert a korszak kutatásában egyik oldalon állnak, akik az elméleti tézisek kimondására érzik magukat hivatottnak, a másik oldalon pedig a konkrét kutatási anyag birtokosai. Ez is hozzájárul ahhoz, hogy az oly alaposan ismert Horthy-korszak értékelésében az újragondolási igényeknél sokáig megrekedtünk a „szépítés—szidalmazás”, „fasizmus – nem fasizmus” ellentétpároknál.

Arra, hogy a konkrét adatfeltáró tevékenység a tudatos marxista elméleti felkészültséggel párosulva milyen rendkívüli eredményekre vezethet, példa a felszabadulás után kifejlődött magyarországi marxista gazdaságtörténeti iskola, melynek nemzetközileg legkiemelkedőbb termései éppen az elmúlt években érték be. A tudatos elméleti érdeklődés segítette ezen iskola képviselőit a dogmatikus korszak korlátainak szétfeszítésében, tematikailag és módszertanilag is új utak fellelésében. Tudománytörténetileg egyáltalán nem tarthatjuk véletlennek, hogy mind a szakmai publikációk, mind az intézményes pozíciók terén nemzetközi szinten gazdaságtörténetészeink biztosítanak a marxista történet-tudománynak a legtöbb elismerést.

4. Az „ideológiai közeg”. Miután áttekintettük a marxista alapműveltség megszerzésének legfontosabb lehetőségeit: a marxista szemléletű történetisképzést, a marxizmus oktatást és az egyéni ösztönös vagy tudatos elméleti tájékozódást, s miután láttuk azok eredményeit, hiányosságait, nem feledkezhetünk meg azokról a közgondolkodásbéli tényezőkről sem, amelyek eddig fel nem mért módon befolyásolják a történetíró, s így a marxista történetíró gondolkodását.

Nem nehéz belátni, hogy a történeti és a jelenbeli folyamatok között, a valóságban és a történetírói gondolkodásban is szoros kapcsolódás él. A székely vagy

hun kérdés, vagy a kettős honfoglalás tézise valami módon óhatatlanul kapcsolódik a jelen „Erdély”-hez, a Kárpát-medence népei közötti betelepülési sorrend a jelenbeni kérdésfeltevéshez: kinek milyen területhez van ún. „történelmi joga”. Függetlenül azok minősítésétől (irracionalitásuk, hamis összehasonlításokon alapulnak stb.) a jelen-problémák minden területen kihatnak a korábbi korszakokról alkotott történeti képre is. Ebben az értelemben a történész ideológiai közege, a társadalmi közgondolkodás mintegy forrása is a történeti koncepcióalkotásnak a marxista történész gondolkodásában is. Formálhatja, segítheti, hátráltathatja a marxista alapképzettség fejlődését. Két példát hadd említsünk e téren. A felszabadulás utáni időszakban az új demokratikus, majd szocialista politikai gondolkodás elterjedése a fiatalok között, az addigi elnyomottak és dolgozók társadalmát — építés jelszavai és politikai célkitűzései, rendkívül gyorsan elérték a történelemmel foglalkozó fiatalemberekben azt a történetfelfogást, amelyik minden korábbi társadalmat a dolgozó osztályok szempontjából ítél meg. — Az ellentétes, és éppen napjainkból vett példa: amikor a történetíró jelenében úgy látszik, hogy még a szocialista országok között sem valósul meg az azonos osztályérdeken alapuló nemzeti közeledés, a történész történeti képalkotásában a nemzeti szempontokat óhatatlanul átütőbbnek fogja tekinteni a korábbi korszakokban is az osztályellentéteknél és az osztályérdek azonosságoknál. Ahogy a nacionalizmus újjáéledése a jelen közgondolkodásában gyengíti az internacionalizmus marxista ideológiai alaptézisét, úgy a történetírói gondolkodásban gyengíti az osztályszempontú marxista elemzés „pozícióit” a múltra vonatkozóan. Történetírásunkra és e történetírás marxista gondolati alapanyagára tehát, igen erősen hatnak a jelenlegi folyamatok. S nem titkolható, hogy az új világjelenségek, a gazdasági válság begyűrűzése, a fegyverkezési hajszra és a nem egyszeri diszkrepancia külpolitikánkban az állami érdekrendszerek és a világnézeti hovatartozás között, ugyanakkor a szocialista országok közötti halkabb vagy hangosabb nemzeti feszültségek, óhatatlanul negatív hatással lehetnek napjaink és holnapjaink marxista történetírására.

S ha már a közgondolkodás hatásáról beszélünk: nem hagyhatjuk szó nélkül azt a megkülönböztetést, amelyet a történész talán nem joggal érez a közgondolkodást (így a történelemről való közgondolkodást is) valóban formáló művek szemléletének elbírálása és a saját munkásságának megítélése között. Egy-egy szépirodalmi mű nyugodtan fogalmaz meg olyan megállapításokat a magyar történelemről, s terjeszti azt több tízezer példányban, amelyeket Magyarországon egy folyóirat-szerkesztő sem hagyhatna meg a történelmi tanulmányokban. Lassan úgy tűnik az értelmiség előtt, hogy vannak bátor íróink, akik a magyar nemzeti és társadalmi fejlődés gyújtópontjait tömegkommunikációs fórumokon tárgyalhatják, azután vannak „konzervatív” történészek, akik valamiféle „hivatalos” álláspont szellemében írják „óvatoskodva” a magyar történelmet.

Nemcsak azért foglalkoztatja ez a társadalmi közgondolkodásért felelősséget érző marxista történészt, mert úgy érzi, valamiféle, a marxista tudóstól elvárt fegyelmet kívánnak meg tőle, míg a művésztől, a szépirótól nem, hanem azért is, mert látja: valóban társadalmi szükségszerűség, hogy a fent említett problémák valamilyen formában megfogalmazódjanak. Vajon nem inkább a történettudományt kellene-e ösztönözni, hogy megalapozott forrásbázissal, elméleti felkészültséggel nyúljon a kortörténeti kérdésekhez? S a történésznek önmaga felé is fel kell tennie a kérdést: vajon miért nincs e téren hazai történet-

tudományunk vezetésében aktívabb kezdeményezőkészség? Gondoljunk csak arra, hogy ma már az ország lakosságának a fele mit sem tud az iskolai sovány tananyagon kívül a felszabadulás utáni Magyarország történetéről, személyes, önálló tapasztalatanyaga a mai harminc–negyvenéveseknek is a 60-as években kezdődik. Vajon nem helyesebb-e, ha mi beszélünk a fiataloknak 56-ról, a Rákosi-rendszerről, a személyi kultuszról, a munkáspártokról, a Szovjetunió szerepéről, mint a Szabad Európa?

Mind a visszafogás bizonyos tematikáktól, de azok átengedése az irodalmi, művészeti termékekbe, mind pedig bizonyos témák ún. kényessé nyilvánítása gyengítheti áttételesen és közvetlenül is a történetíró marxista alapmeggyőződését, az abban való hitet, hogy a marxista tudományosság a világ minden jelenségére válaszolni képes és hivatott.

*

Visszakanyarodva kiindulópontunkhoz, ahhoz a megállapításhoz, hogy a magyar történettudomány marxista alapokon fejlődik, gondolom, ezt kiegészíthetjük annyival: összhangban a nemzetközi tudományossággal, a magyarországi marxista történetírás is nagy szakmai és ideológiai átalakulás folyamatának kezdetén áll. Szakmai-módszertani kérdésekben, a konkrét kutatás szintjén kell a marxista elméletet kamatoztatni, újra és újra szembesíteni a már eddigi elméleti általánosításainkat a kutatási anyaggal, s ha kell, korábbi megállapításainkat módosítani. Ugyanakkor fel kell dolgoznia mindazokat az új társadalmi folyamatokat, amelyek a világban az 1970-es évek közepén felgyorsultak, s a maga eszközeivel kell azokra a történetíró válaszát kiformálni.*

* A tanulmány egy nagyobb felmérés keretében, 1979. decemberében készült. (G. F.)

KŐOLAJKÉSZLET—KŐOLAJELLÁTÁS

Műszaki—gazdasági kilátások

Sok az olaj vagy kevés? Biztosítva van-e a világ, az egyes régiók és országok kőolajellátása és milyen áron? Hogyan alkalmazkodhatnak az egyes országok a megváltozott olajellátási viszonyokhoz? Rövid vagy hosszabb távú ellátásra tervezzenek, vagy tervezzenek-e egyáltalán?

1973 végén a summázott válasz az volt, hogy a kőolajkészletek rövidesen kimerülnek. Drámai hangú nyilatkozatokban vázolták a jövő kilátástalan helyzetét. Pánikhangulat uralkodott. Észak-Amerikában, Nyugat-Európában és Japánban azonnali olajfelhasználási korlátozásokat rendeltek el. A korlátozások érintették a közlekedést, középületek fűtését, autógyártást, petrokémiai ipart és sok más nagyipari fogyasztót. Volt olyan időszak, amikor az autópályák kihaltak, a benzinkutaknál óriási kocsisorok váradtak.

Az olajár rohamosan emelkedett, 1973 elejétől 14 dollár/tonnáról egy év alatt 80 dollár/tonnára nőtt.

Az olajexportáló országok kihívására évek során a felhasználók fokozott takarékosági intézkedésekkel, átfogó energiaracionalizálási programokkal válaszoltak. Előtérbe kerültek az olaj helyettesítése érdekében folytatott alternatív kutatások. Az olaj ára azonban tovább emelkedett, 1980-ban meghaladta a 200 dollár/tonnát, a gazdasági válság elmélyült, hatása a világ minden országában érzékelhetővé vált. 1980 előtt úgy látszott, hogy az árnövekedésnek nincsenek korlátai. A 80-as évek elejétől viszont már túlkínálat van a piacokon. *Optimista nyilatkozatok* jelennek meg a várható olajellátási helyzetről. Az ár ugyan még tovább emelkedik, (1981-ben 240 dollár/tonna) de sokan az olajár lényeges csökkenésével számolnak. *Friedman* Nobel-díjas közgazdász arra a következtetésre jut, hogy könnyelműség olyan nagyszabású gazdasági terveket kidolgozni, amelyek az olaj drágulásán alapulnak.

1982 végén, 1983 elején az exportáló kartellbe (OPEC) tömörült országokon belül és a kartellen kívüli exportálók között vádaskodásig menő árviták alakultak ki. Március közepén az árakat 15–20%-kal csökkentik, és többé-kevésbé megállapodnak a termelési volumenekben is. Az exportálók általános törekvése, hogy az árcsökkenés miatt kiesett bevételeket a termelés növelésével pótolják. Azt a látszatot keltik, hogy a kőolajkészletek gyakorlatilag kimeríthetetlenek.

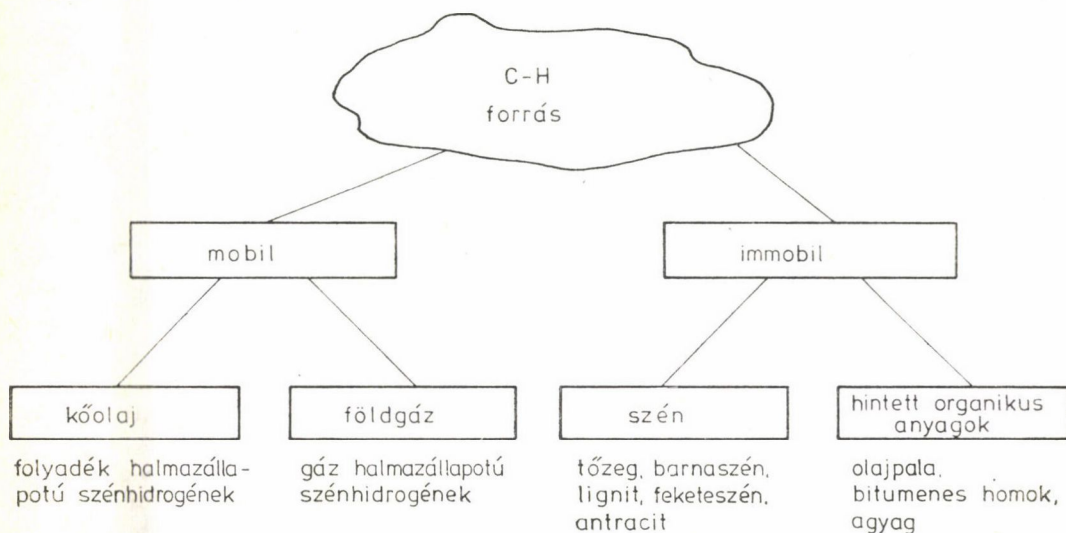
Forrás és bizonyított készlet

Hogyan egyeztethetők össze az 1974-es drámai nyilatkozatok a jelenlegi nézetekkel? Ennyire egyszerű lenne a készlet és ellátás helyzetének megítélése, a természeti környezet számbavétele? Semmiképpen.

Ezek rendkívül összetett, nehéz kérdések. A legvalószínűbb állapotokra csak a körülményeket reálisan értékelő helyzetelemzések mutathatnak rá. Igaz, hogy a

legjobbnek vélt elemzések is számos ellentmondást és bizonytalanságot tartalmaznak, de a nyersanyag-kutatás, termelés és hasznosítás folyamatában vannak olyan törvényszerűségek, amelyek állandóan hatnak, irreverzibilisek, és hatásukat nem lehet egyik napról a másikra figyelmen kívül hagyni vagy ellen-tételen értékelni. *A nem megújuló fogalom pl. véges állapotra utal.*

Több százmillió vagy több milliárd év alatt a földkéreg elementáris összetevőiből keletkeztek az ásványi nyersanyagok, többek között a fosszilis ásványi nyersanyagok is, amelyeknek összetevője a szén és a hidrogén (C—H). Alapvetően ezekből az összetevőkből alakultak ki a kőolaj, a földgáz, a szén és a hintett organikus nyersanyagok különböző formái (1. ábra).



1. ábra. A földkéreg C—H forrása és a fosszilis ásványi nyersanyagok megoszlása

A kőolaj és a földgáz mozgékony (mobil) állapotban található a földkéregben, a szénfélések és a hintett organikus anyagok mozgásképtelen (immobil) állapotban.

Az elementáris összetevőkből képződött ásványi anyagok a földkéregben valamilyen formában rendelkezésre állnak, ill. álltak (potenciális vagyon), és azok kutatását, feltárását a termelés technológiai fejlesztését úgy kell irányítani, hogy meghatározott gazdasági tevékenységhez megfelelő mennyiségű készlet álljon rendelkezésre. Meghatározott modellrendszerben a folyamat azzal jellemezhető, hogy a potenciális vagyon a „forrás” és a fogyasztó az „elnyelő”. A forrás a „megkutatottsági szint” és a „kitermelési határfok” növelésén keresztül alakul át ipari (bizonyított) készletté.

A *bizonyított készlet* a nyugati irodalomban használatos fogalom, amely a vizsgált időszakban alkalmazott technológia mellett gazdaságosan kitermelhető készletet jelenti, nem számol a még alkalmazásban nem levő vagy gazdaságtalannak minősített hatékonyságnövelő módszerekkel. Ezért ez még viszonylag olcsón termelésbe vonható készlet. 1974-ben, de sokszor még napjainkban is olyan módon tárgyalják ezeket a kérdéseket, mintha a forrás a rendelkezésre

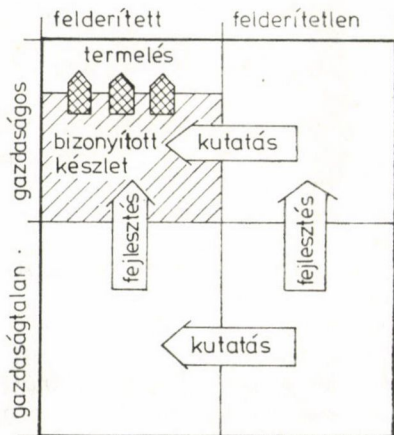
álló bizonyított készlet lenne. Ennél a tárgyalási módnál a forrás állandóan változó érték, amelyet a mindenkori készletnövekedés és kitermelés üteme befolyásol.

A bizonyított készleteknek mint forrásnak a számbavétele nem mutat rá a tényleges lehetőségekre és a korlátokra. A jelenségeket identitív módon a kialakult helyzetekkel magyarázza. A szélsőséges válasz vagy az, hogy van, vagy az, hogy nincs. Esetleg az, hogy a források rövid időn belül kimerülnek. 1974-ben a válasz az volt, hogy a készletek igen szűkösek, az 1980-as évek elején a válasz az, hogy készlet bőven van, annak kimerülésével nem kell foglalkozni.

A potenciális vagyon

A *potenciális vagyon* mint forrás ezzel szemben állandó. (A termelés kezdeti időszakára vonatkoztatva.) A látszat nem egészen ez, mert az adatokat esetenként átértékelik, a vagyon-adatokat módosítják. Az azonban nem lehet vitás, hogy az elementáris összetevőkből valamikor képződött kőolaj, földgáz, szén vagy a hintett organikus nyersanyagok mennyisége állandónak tekinthető. Ha valaha a szénhidrogén képződésre vonatkozó álláspontok megváltoznának, a szerves eredeten kívül más elméletek is bizonyítékokkal rendelkeznének — ami nem kizárt! —, akkor az új helyzetet teremtené a potenciális vagyon megítélésében.

A *potenciális forráshasznosítási modell* a statikus állapotok mellett azokra a dinamikus körülményekre is rámutat, amelyek a készletté válás folyamatában a természeti körülményeken túlmenően, az emberi alkotótevékenység eredményeit is figyelembe veszik. Ennek ismeretében a kérdés már nemcsak úgy merül fel, hogy adott időszakban a gazdasági tevékenység viteléhez megfelelő mennyiségű készlet áll-e rendelkezésre, hanem úgy: mit teszünk annak érdekében, hogy a földkéregben rendelkezésre álló ásványi nyersanyag a gazdaság számára hasznosítható ipari készletté váljon. A *természeti környezet és az emberi alkotómunka ebben az értelemben elválaszthatatlan egymástól.*



2. ábra. Potenciális vagyon—készletté válás folyamata

A 2. ábrán vázolt négyzetdiagram a potenciális vagyón *rendszer-összefüggését* mutatja. A négyzetdiagram teljes területe a potenciális vagyón, amely felosztható felderített és felderítetlen, illetve a gazdaságos és gazdaságtalan részekre. A felderített és még gazdaságosan kitermelhető készlet a bizonyított készlet. A négyzetdiagram által meghatározott összefüggések szerint a kutatást és a termelést úgy kell irányítani, hogy a potenciális vagyón egyre nagyobb százaléka kerüljön a bizonyított készlet-kategóriába. Ennek többféle megoldását láthatjuk a nyilakkal megjelölt formákban. A bizonyított készlet növelhető a felderített terület növelésével, illetve a gazdaságosság feltételeinek javításával; kutatással és termelésfejlesztéssel.

Ha a felderített ásvány-vagyont a potenciális vagyónhoz viszonyítjuk, megkapjuk a *feltártási fokot*:

$$K = \frac{\text{felderített készlet}}{\text{potenciális vagyón}} .$$

A világ, az egyes régiók és országok készletellátottsága abban az esetben növelhető, ha növekszik a megkutatottsági állapotra jellemző feltártási fok.

Igen lényeges azonban az, hogy a felderített készletből milyen mennyiségű kőolajtermelésre van lehetőség, azaz *milyen a kitermelés hatásfoka* vagy összefoglaló értelmezésben milyen a *kihozatali tényező*:

$$E = \frac{\text{kitermelt} + \text{bizonyított készlet}}{\text{felderített készletek}} .$$

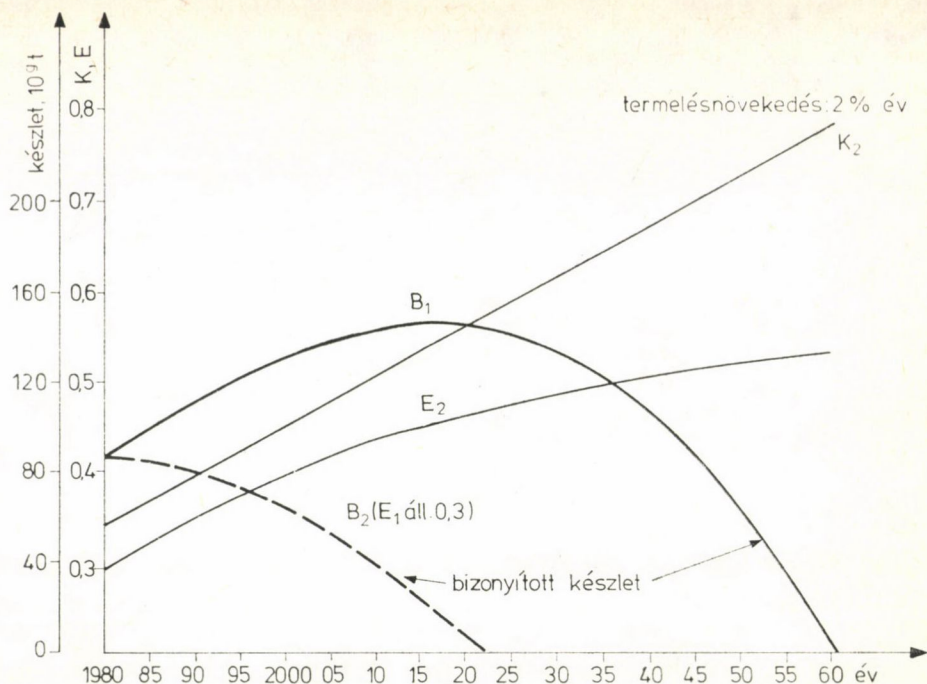
A készletellátás feltételei

A feladat érzékeléséhez vizsgáljuk meg, hogy milyen mértékben kell fokozni a földtani kutatást és a termelés technológiai fejlesztését, hogy a készletellátottság hosszú távon biztosítható legyen. Az összefüggéseket az egész világra kiterjedő adatok alapján mutatjuk be, de azok minden régióra és országra érvényesek, más-más dimenziókban.

1980-ban világviszonylatban a potenciális kőolajvagyón *feltártási foka* különböző országok és régiók súlyozott átlagát figyelembe véve 34,4% ($K = 0,344$). Az 1980-as technikai-gazdasági körülményeket figyelembe véve a *kihozatal* világátlagban 30%-ra ($E = 0,30$) becsülhető.

Számos feltételezéssel élve az első megközelítésben fogadjuk el, hogy 2060-ra a feltártási fok 0,780 értékű lesz. (Ez túlzott, mert azt jelenti, hogy a földkéreg minden zónájában, a föld minden területén; szárazföldön és tengereken a potenciális vagyonnak átlagosan 78,0%-át felderíthetjük; azt is akarja ez jelenteni, hogy ennél nagyobb feltártást elérni gyakorlatilag lehetetlen.) Tételezzük fel, hogy a kihozatali tényező ugyanebben az időben 0,55, ami reálisabb, mert 80 év alatt elvárható ennek 25%-os növekedése.

Évi átlagos 2%-os termelésnövekedést figyelembe véve, a bizonyított készlet alakulását a 3. ábráról olvashatjuk le (B_1 görbe). Ebből kitűnik, hogy 2060-ban még ilyen óriási ütemű kutatás mellett is *hiányhelyzet alakul ki*. Ha a kihozatal a jelenlegi 30%-os szinten maradna, a hiányhelyzet már 2020 körül bekövetkezne (B_2 görbe). Nem valószínű, hogy a feltártási fok ilyen mértékben növelhető, ezért az ellátási zavarok már hamarabb bekövetkeznek.

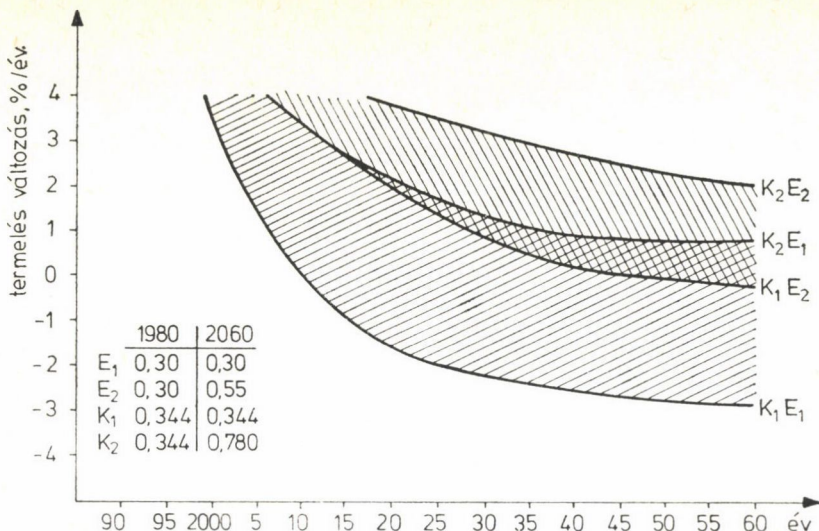


3. ábra Bizonyított készlet alakulása különböző K , E állapotjelzők mellett

Figyelemre méltó a diagramnak a 2020 és 2060 közötti szakasza, mert arra utal, hogy új, korszerű művelési eljárások bevezetése nélkül még rendkívül intenzív kutatás mellett sem növekszik a készlet. Ez természetes is, ha arra gondolunk, hogy az egyre bonyolultabb és nehezebb körülmények között megtalált kőolajtelepek a földtani készletet ugyan növelik, de ha azokat nem sikerül jó hatásokkal művelni, a forráshasznosítás nem éri el a kívánt szintet; a kőolaj nagy százaléka a föld mélyében visszamarad. Ezért nem halasztható tovább egyetlen országban sem a kőolajtermelés fejlesztése, az új eljárások bevezetése.

A 3. ábrához hasonlóan a forráshasznosítási modellben a megkutatottsági szint növelésének legkülönbözőbb ütemét választjuk. Kiindulhatunk különböző kihozatali értékekből. A 4. ábra a készletkimerülést és a hiányhelyzetet tünteti fel különböző termelési ütemeknél, K és E állapotjelzőknél. Az alsó burkoló görbe (K_1E_1) azt az elképzelhetetlen állapotot mutatja, amikor a világon sem földtani és fúrásos kutatást, sem termelésfejlesztést nem végeznek. A rendelkezésre álló kőolajkészlet a termelési ütemtől függően elfogy. A felső burkoló görbe a feltételezhető legnagyobb kutatási programnak és jelentős termelésfejlesztési tevékenységnek felel meg. Minden egyéb közbenső fejlesztési állapot a burkoló görbék közé esik. A K_1E_2 a termelésfejlesztésre, a K_2E_1 a földtani és fúrásos kutatás készletnövelő szerepére utal.

Számos következtetés vonható le a diagramokból. Néhány ezek közül: évenként 2%-nál nagyobb termelési ütem növekedésnél a kitermelhető potenciális vagyont 2060 előtt elfogy;



4. ábra. Készletkimerülés és hiányhelyzet különböző termelési ütemnél K és E változása mellett

az 1980-as termelési szint hosszú távon biztosítható közepes kutatási és termelésfejlesztési intenzitással;

a termelés évenként 1—2%-os csökkentésével a készletellátottság minimális kutatási és termelésfejlesztési intenzitás mellett hosszú távon biztosítható.

Arra a kérdésre ezek után, hogy *biztosítva van-e a világ kőolaj-ellátása hosszú távon*, a válasz: igen, ha meghatározott ütemben folytatódik a földtani és fúrásos kutatás és ezzel összhangban a termelésfejlesztés, amihez helyesen megválasztott termelési ütemet alakítanak ki.

Az egyes régiók helyzete

Teljesen más a kép és más összefüggések adódnak, ha ezeket a jellemzőket *különböző régiókra és országokra vizsgáljuk*, mert egyes régióknál és országoknál korán kialakulhat (vagy már kialakult) hiányhelyzet. Azok az országok vannak kedvező helyzetben, ahol bőven áll rendelkezésre olcsón előállítható kőolaj; azaz a K_1E_1 állapotnak megfelelően egyelőre nem kell nagyobb ráfordítással növelni a készleteket. Erre az állapotra utal az 1. táblázat, amely a bizonyított készletek régiókénti megoszlását és az 1980-as termelésből számított statisztikai élettartamot mutatja.

Világ átlagban ennek az olajnak az előállítási költsége 28 dollár/tonna. Ezen belül a közép-keleti olaj csupán 7 dollárba kerül tonnánként.

Ha számításba vesszük, hogy az olaj világpiaci ára 200 dollár/tonna körül van, érzékelhetjük, hogy milyen óriási különbözeti járadékot, *extra jövedelmet biztosít* azoknak az országoknak, amelyek hosszú ideig, olcsón nagy mennyiséget képesek termelni. Érzékelteti a táblázat azokat a *feszültségforrásokat* is, amelyek az egyenlőtlen eloszlásból adódnak.

1. táblázat

A bizonyított készletek régiónkénti megoszlása és statikus statisztikai élettartama 1980-as adatok alapján

Régió	Bizonyított készlet Mt	Termelés Mt	Statikus statisztikai élettartam év
Afrika	8 040	261	30,8
Észak-Amerika	4 480	567	7,9
Latin-Amerika	7 770	298	26,0
Távol-Kelet,			
Csendes-óceán	2 390	241	9,9
Közép-Kelet	51 050	957	53,3
Nyugat-Európa	2 710	117	23,2
Kelet-Európa	12 700	625	20,3
Világ	89 140	3066	29,1

Láthatjuk, hogy Észak-Amerika 1980-as szintű termelése a meglevő készletekből csak 7,9 évig biztosított, viszont Közép-Keleten található a készlet 57%-a, és az 1980-as termelési szinten 53,3 évig tartható fenn ennek a régióknak a termelése. Kérdés, mi lesz az átlag alatti régiókkal? Visszaesik-e az adott régiókból ellátott országok fogyasztása? Valószínű, hogy az átlagon felülinek a termelését növelni kell, ez pedig a forgalomban — a termelésben és elosztásban — és alapvetően a gazdasági szférákban radikálisan más helyzetet hoz létre. Nyilvánvalóbbá válik az ellentmondás, ha nem csak az egyes régiók, hanem az egyes országok termelését és készleteit vizsgáljuk a várható fogyasztással és az elosztással összefüggésben.

A költségek alakulása

A kőolajkutatás és kőolajtermelés sajátosságából adódóan számításba kell venni azt is, *hogy a feltárási fok és a kitermelés növelésével a költségek hatványozottan növekednek*, vagyis $K_1 E_1$ -gyel jellemzett görbétől felfelé és az időben előrehaladva, a kőolajellátás biztosítása egyre nagyobb költségeket igényel.

Ha a világ országainak készletgörbéit megrajzolnánk, és mellérendelnénk a készletnöveléshez szükséges anyagi igényeket, azt látnánk, hogy az egyes országokban igen korán jelentkeznek az ellátási gondok és/vagy olyan mennyiségű anyagi eszközöket kell a kőolajellátás biztosítása érdekében lekötönni, ami visszahat a gazdaság fejlődésére. Vannak országok, amelyek a geo-földrajzi adottságaik és technikai-gazdasági lehetőségeik miatt erre képtelenek. Csak a legfejlettebb és legkorszerűbb technikát alkalmazó országok és gazdasági szervezetek tudnak megbirkózni a tengerek, arktikus területek, a nagyobb mélységek kutatásával.

Az átlagos tengeri viszonyoknál jelenleg is 70–140, a nagyobb mélységű tengeri viszonyoknál 100–210 dollárba kerül egy tonna olaj kitermelése. A mélykutatás költsége egy nagyságrenddel legalább nagyobb, mint a közepes mélységeké, és az új termeléstehnológiai eljárások is igen költségesek. A vízbe-sajtolással termelt olaj költsége 14–70, a termikus eljárásoké 80–210, a vegyi eljárásoké 100–300 dollár/tonna körül van jelenleg.

Ezért minden országban, így nálunk is *célszerű elvégezni a hazai forráshasznosítás és a nemzetközi helyzet elemzését*, hogy megtaláljuk azokat a legkedvezőbb

geo-műszaki és gazdasági konstrukciókat, amelyek hosszabb távon a legelőnyösebb megoldást ígérik. Számba kell venni azokat a lehetőségeket (az alternatív forrásokat is), amelyek a gazdaság fejlesztéséhez nélkülözhetetlenek, és a kényszerpályák sokaságából az optimálisabb megoldást adják. Gazdasági stratégiai megfontolásokból annak is döntő jelentősége van, hogy milyen időszakban célszerű a saját forráshasznosítást előtérbe helyezni, és mikor ajánlatosabb bekapcsolódni a nemzetközi termelést fejlesztő programokba.

Ilyen elemzéseket végezve kevésbé fordul elő, hogy egy-egy ország, a másik országot utánozva, megkésve reagál a kialakult állapotokra, és elmulasztja azokat a lehetőségeket, amelyeket időben mérlegelve még kedvezőbben tudna kihasználni. Határozott előrelátást tükröz például a nyugat-európai országok állásfoglalása a hosszú távú szovjet gázszállítással kapcsolatban, mert 5–10 év múlva azt már nem, vagy csak sokkal kedvezőtlenebb feltételek mellett tudja megvalósítani, és a 90-es évektől éppen a források egyenetlensége miatt hiány-helyzet alakulhat ki a fejlett nyugat-európai országokban is.

A hosszú távú ellátás biztosításához mindenképpen pótlólagos befektetésekre lesz szükség és a költségek növekedni fognak. A különbözeti járadék ilyen módon csökkenni fog. Kérdés, hogy a termelők a csökkenő járadékot tudomásul veszik-e, vagy áthárítják a fogyasztókra? Valószínűleg növelik az árakat. Változhatnak azonban az értékviszonyok a *reálköltségek jelentős növekedésével*. Főleg akkor, ha az alternatív források is *számításba* jönnek. Bizonyos ásványi nyersanyagoknál napjainkban sem realizálnak különbözeti járadékot. Ha ez a kőolajnál bekövetkezne, a *kőolaj korszak végét jelentené*.

Nem szabad elfelejteni, hogy a kőolaj korszak akkor teljesedett ki, amikor ez az anyag rohamosan hatolt be a társadalom új termelőeri közé, áttörte az évszázadok alatt kialakult struktúrákat, és nemcsak néhány ipar egymásrautaltságát, hanem a termelés minden szférájának fejlődését befolyásolta, *mert olcsón állt rendelkezésre*, 1900-tól alig változott az ára (1900-ban 8,4, 1970-ben 12,6, 1973 elején 14 dollár/tonna). A felhasználóiparban realizálódott az olaj különbözeti járadéka, de pazarló felhasználás is folyt.

Az olajexportálók 1973-ban bizonyítani kívánták, hogy a jó hatásfokú, kulturált hasznosítási formákat lehetővé tevő kőolajnak mint olcsó energia-hordozónak és vegyipari alapanyagnak *döntő szerepe volt az elért gazdasági eredményekben*, „*gazdasági csodákban*”, benyújtották azt a számlát, amelynek ki-egyenlítése még most is tart. Az olajjal nem rendelkező országok eladósodnak, a fejlett ipari országok műszaki-gazdasági tartalékaikat mozgósítva védekeznek a begyűrűződő kedvezőtlen hatásokkal szemben, de már megrendültek a termelők oly stabilnak vélt gazdasági bázisai is. A termelők úgy vélik, hogy a *természeti adottságaikat felhasználhatják a világgazdaság alapvető befolyásolására*. A legutóbbi események azt bizonyítják, hogy ez nem problémamentes, és a világ válaszolni kíván a termelők újabb és újabb kihívására.

Az újabb korszakváltás igen távoli jövő, hosszú ideig nélkülözhetetlen lesz a kőolaj, de fel kell készülni az alternatív források igénybevételére.

Alternatív források — energiagazdálkodás

A vázolt modell mint egy *energetikai részmodell* fogadható el, és ha a költségek olyan mértékben emelkednek, hogy az alternatív források költségeit megközelítik, fokozott mértékben igénybe kell venni azokat a forrásokat, amelye-

ket az 1. ábrában ismertettünk, és amelyek helyettesíthetik a kőolajat. (E cikk nem foglalkozik az atomenergiával és más energiaforrásokkal kapcsolatos megfontolásokkal.) Ilyen összevetésben, mint *helyettesítő alternatív forrás* elsősorban számításba jön a *földgáz, a szén és a hintett organikus anyag*. Ezeknek az anyagoknak a forráshasznosítási vizsgálati módszere hasonló lehet a kőolajéhoz. A helyettesítésnek azonban más formáját is hasznosnak tartjuk. Ezalatt azt értjük, hogy a kőolajat az elkövetkezendő évtizedekben alapvetően csak olyan célra kell használni, amely más energiahordozóval nem oldható meg, és minden más területen ki kell azt váltani. A közeljövőben a földgázzal történő kiváltás látszik a legrealisabbnak.

Számítani kell arra, hogy az ellátatlan országoknak vásárolni kell kőolajat (majd az alternatív anyagokat is). Ez csak azoknak az erőforrásoknak fokozott hasznosításával érhető el, amelyek az adott ország rendelkezésére állnak, vagy amelyek hasznosítására képesek felkészülni. Bárhonnan közelítjük meg — az olajhelyzetből levezetett — gazdasági prognózist, a *munka hatékonyságának növelése, az ipari-mezőgazdasági termelés színvonalának emelése* adhatja a megoldást a gazdasági előrehaladáshoz. Ezeken keresztül kell a nemzetközi munkamegosztásban rejlő lehetőségeket megragadni, mert olajon kívül más gazdaságosan előállított termékre is szükség volt, és szükség lesz a világon. Az eddigiek során is találkoztunk olyan példákkal, amikor az energiakrízis kihívására éppen a legkorszerűbb technika alkalmazásával, energiaracionalizálási programmal tudtak választ adni (Japán, Német Szövetségi Köztársaság stb.).

Az *energiaracionalizálás* hazánkban is a legsürgetőbb és legfontosabb követelmények közé tartozik. Az előzőekben vázolt helyzetelemzés alapján azonban olyan átfogó racionalizálási programot kell megvalósítani, amely magában foglalja a földtani kutatás hatékonyságának növelését, a termelési, szállítási, feldolgozási és elosztási veszteségek csökkentését, a korszerű, gazdaságosabb termékszerkezet kialakítását és a hasznosítási hatásfokok növelését. Egyik a másik nélkül nem adhat kielégítő eredményt, mert ha a földtani és fúrásos kutatás az egyre bonyolultabb viszonyok között nem tud megbirkózni a természeti nehézségekkel, vagy ha a már megkutatott kőolaj 70-, helyenként 85%-a a föld mélyében visszamarad, nem növekszik az ország készlete, nem lehet biztosítani hosszabb távon a jelenlegi termelési szintet. Ez újabb terhet jelent a népgazdaságnak, amit más módon kell előteremteni. Ha az olajjal termelt gáz egy része levegőbe megy, a feldolgozó kapacitások tovább csökkennek, a termékszerkezetet nem sikerül a nemzetközi követelményeknek megfelelően átalakítani, csökken az ipar gazdasági hatékonysága, és az abból származó veszteség a népgazdaság bevételeit is kedvezőtlenül érinti.

Mindezek igen felelősségteljes munkát igényelnek az ipar minden dolgozójától, a kutatóktól és az üzemi szakemberektől. A *kutatók felelősek*, hogy a szénhidrogénipar területén az új, korszerű technika, illetve a tudományos kutatómunka rövid, közép és hosszú távon segítse elő az ipar fejlődését. A kialakult nemzetközi és hazai helyzetből következik, hogy csak a céltudatos, az ipar hatékonyságát elősegítő kutatás számíthat fokozott megbecsülésre.

Az üzemi mérnököknek, technikusoknak, de a szakmunkásoknak is tudomásul kell venni, hogy az új módszerek és eljárások magasabb fokú követelményeket támasztanak mindenkivel szemben, mert *fogadni kell az új tudományos eredményeket*, és biztosítani kell a korszerű, gazdaságos termelés feltételeit.

Az újabb feladatok megoldásához az eddigieknél felkészültebb, a feladatokat értő és megvalósítani képes szakemberekre van szükség.

A NAGY SZÁMOK TÖRVÉNYEI

„A valószínűség a modern tudomány legfontosabb fogalma, különös tekintettel arra, hogy senkinek halvány fogalma sincs arról, mit jelent.”
(*Bertrand Russel*, 1929)

Kevés olyan területe van a matematikának, amelyet annyi félreértés és homály övezne, mint a nagy számok törvényeit. Már az sem közismert, hogy több ilyen törvény létezik. Legtöbbször olyankor hivatkoznak a „nagy számok törvényére”, ha azt akarják „tudományosan” alátámasztani: most már éppen ideje annak, hogy bekövetkezzék egy véletlen esemény, hiszen eddig már olyan sokszor következett be sorozatosan az ellenkezője. Ha például egy „fej-vagy-írás” játékban már sokszor esett az érme „fej”-re, akkor az iménti elképzelés szerint a soron következő dobásnál megnövekszik az „írás” valószínűsége. A nagy számok törvényei közül azonban egyik sem állítja ezt, sőt ez nem is igaz. Az érmének ugyanis nincs sem emlékezete, sem szándéka, sem cselekvőképessége, így fogalma sincs arról, hogy már milyen sokszor esett „fej”-re, tehát szabályos érme esetén akárhány egymás utáni „fej” dobást követően is $1/2$ marad az „írás” bekövetkezésének valószínűsége. Hasonlóan a rulett-golyó sem törődik azzal, hogy már hányszor jött ki piros, minden forgatáskor ugyanannyi marad a piros esélye. És természetesen ugyanez vonatkozik az élet sok más területén előforduló véletlen eseménysorozatokra is. Mit is állítanak akkor ténylegesen a nagy számok törvényei, ha nem azt, amit a legtöbben gondolnak róluk? A lényeg megértéséhez célszerű mindenekelőtt a nagy számok legrégebbi törvényével megismerkedni, amely *Jacob Bernoulli* (1654—1705) nevéhez fűződik.

Bernoulli törvénye

Csak nyolc évvel halála után, 1713-ban jelent meg Bázelen az a befejezetlenül maradt mű, amelyben Bernoulli megfogalmazta a nagy számok első törvényét. A mű címe: *Ars Conjectandi* (A találgatás tudománya). Megírásával Bernoulli két évtizedet töltött, és fő tételét már 1692-ben bebizonyította, de különféle okokból a megfogalmazást még nem tekintette teljesnek, így végül is nem publikálta. Különösen azok az ellenvetések foglalkoztatták, amelyeket *Leibniz* a hozzá intézett levelekben egészen élete végéig hangoztatott. (Ezekre az ellenvetésekre később még visszatérünk.)

A több, mint háromszáz oldalas *Ars Conjectandi* négy fejezetre tagolódik. Az első fejezet a legelső, nyomtatásban is megjelent valószínűségszámítási mű, *Christiaan Huygens*: *De ratiociniis in ludo aleae* (Szerencsejátékokra vonatkozó megfontolásokról) c. 1657-ben megjelent munkájának értékes megjegyzésekkel kiegészített másolata, a második fejezet a kombinatorika elemeivel foglalkozik, a harmadik néhány szerencsejátékra vonatkozó probléma megoldásával. Végül a negyedik — befejezetlenül maradt — rész, amelyik az összes közül a legfontosabb, tartalmazza a nagy számok nevezetes Bernoulli törvényét.

Huygens és Bernoulli könyvének megírása között csaknem fél évszázad telt el, mégpedig olyan fél évszázad, amelyben számos valószínűségszámítási alapelv fogalom kristályosodott ki. Napjainkban a „valószínűség” olyan természetesnek tűnő fogalom, amelyet szinte mindenki használ, pedig általános értelmezése igen sok nehézségbe ütközik. Néhány egyszerű esetben azonban tényleg könnyű megmondani, hogy mit értünk valószínűségen. Ezt egy-két példával igyekezünk érzékeltetni, amelyeket nemcsak azért választottunk, mert igen könnyen megérthetők, hanem azért is, mert a valószínűségszámítás alapfogalmai történelmileg ezeknek az egyszerű szerencsejátékoknak a vizsgálata kapcsán alakultak ki. Ha például egy szabályos kockát dobunk fel, akkor a szimmetria miatt feltételezhető, hogy a kocka ugyanolyan eséllyel esik a 6 oldal bármelyikére. Így ha Leibniz elképzelését követve (*De aestimatione = A becslésről*, 1678) a valószínűséget úgy definiáljuk, mint a „kedvező” és az „összes” lehetséges esetek hányadosát, akkor például annak a valószínűsége, hogy a kockával 5-öst dobunk $1/6$, hiszen mindössze egy kedvező eset van (az 5-ös), az összes lehetséges esetek száma pedig 6. Minthogy a kedvező esetek száma, amelyet k -val jelölünk legfeljebb annyi, mint az összes lehetséges esetek száma, amelyet n -nel jelölünk, ezért a valószínűség értékének tekintett k/n hányados mindig egy 0 és 1 közé eső szám. Ha minden eset kedvező, azaz ha $k = n$, akkor a k/n valószínűség éppen 1, tehát a biztos esemény valószínűsége 1. Biztos, tehát 1 valószínűségű például az, hogy egy kockával 1-est, 2-est, 3-ast, 4-est, 5-öst vagy 6-ost dobunk. Ezzel szemben a lehetetlen esemény valószínűsége 0. Fentebb láttuk, hogy az 5-ös dobásának valószínűsége $1/6$. Ha most ezzel szemben azt kérdezzük, hogy milyen valószínűséggel nem dobunk 5-öst, akkor a kedvező esetek száma 5 (ti. ha 1, 2, 3, 4 vagy 6 pontot dobunk), így $5/6$ valószínűséggel nem dobunk 5-öst. Látható, hogy a két valószínűség összege $1/6 + 5/6 = 1$; általában is az egymást kiegészítő események valószínűségeinek összege 1. (Egyébként érdemes hangsúlyozni, hogy nemcsak a biztos esemény valószínűsége lehet 1; például annak is 1 a valószínűsége, hogy egy kockát megállás nélkül folyamatosan dobálva egyszer csak 5-öst kapunk, bár ez az esemény nem biztos, hiszen az is előfordulhat, hogy mindig csak 1-est dobunk, bár ez szinte elképzelhetetlen.)

A szabályos kocka (vagy érme) feldobása esetén — mint láttuk — igen természetes feltételezni azt, hogy e tárgyak egyenlő eséllyel esnek bármelyik felükre. Számos esetben, ehhez hasonlóan, más események bekövetkezésének valószínűségére nézve is lehetnek *előzetes*, logikusan indokolható elképzeléseink, mely szerint ilyen és ilyen események bekövetkezésének ennyi és ennyi a valószínűsége. A fő kérdés az, hogy a *valóságban lejátsszódó eseményekhez hogyan viszonylanak ezek az előzetes megfontolások*, milyen az előzetes valószínűségi számítások és a ténylegesen lejátsszódó folyamatok viszonya? Ez az a kérdés, amivel a nagy számok klasszikus törvényei foglalkoznak.

Ha már tudjuk, hogy mit értünk valószínűségen, akkor könnyen megfogalmazhatjuk Bernoulli törvényét. Tételezzük fel, hogy egy érmét, amelyik nem feltétlenül szabályos, hanem p valószínűséggel esik „fej”-re és $1 - p$ valószínűséggel „írás”-ra, n -szer feldobunk, és az n dobás közül k -szor kapunk „fej”-et. A Bernoulli törvény szerint ekkor a k/n hányados, vagyis a „fej” relatív gyakorisága egyre nagyobb valószínűséggel (pontosabban 1-hez közeledő valószínűséggel) egyre jobban megközelíti a p számot, amikor a dobások n számát egyre növeljük. E szerint szabályos érme esetén (ami $p = 1/2$ -nek felel meg) a „fej”-ek és „írás”-ok számának igen sok dobás esetén „körülbelül” egyenlő-

nek kell lenni, de egyáltalán nem mindegy, hogy mit jelent az a „körülbelül”. Éppen ennek a szónak a pontos jelentése a számtalan félreértés forrása. Téved az a szerencsejátékos, aki azt hiszi, hogy a „fej”-ek és az „írás”-ok számának *különbsége* csak igen kicsi lehet sok dobás után; a Bernoulli törvény csak azt állítja, hogy a „fej”-ek számának az összes dobások számához viszonyított aránya megközelítően $1/2$ (nagy valószínűséggel), vagyis a „fej”-ek és „írás”-ok számának *aránya* megközelíti az 1 -et. Ha a „fej”-ek száma és az „írás”-ok száma közti *különbségnek* kellene kicsinek maradnia, akkor valóban abba a helyzetbe kerülnénk — ahogyan azt sokan gondolják is —, hogy sok „fej” után meg kellene növekednie az „írás” valószínűségének, ami pedig kétségtelven ellentmond az érme „emlékezetnélküliségének”.

A Bernoulli törvény érdekes vitára adott alkalmat Bernoulli és Leibniz között. A vita lényegének megértése céljából vegyünk egy urnát, amelyben 3 piros és 2 fehér golyó van. A Bernoulli törvény szerint ekkor elegendően sok visszatevéses húzás után a kihúzott piros golyók számának relatív gyakorisága kb. $3/5$, míg a fehéreké kb. $2/5$. A Bernoulli törvénynek ez a *direkt* használata vitán felül jogos. Bernoulli azonban legalább ennyire fontosnak tartotta az *indirekt* alkalmazást is, ami a következőt jelenti. Ha nem tudjuk, hogy milyen az urnában a golyók színösszetétele, vagyis ha nem tudjuk, hogy mekkora a piros és fehér golyók számának aránya, azonban tudjuk, hogy nagy számú visszatevéses húzás során a kihúzott piros és fehér golyók számának aránya kb. $3 : 2$, akkor igen nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a tényleges (de ismeretlen) színösszetétel is kb. $3 : 2$. Bernoulli egy olyan intervallum meghatározását is célul tűzte ki, amelyik egy előre megadott, pl. 99%-os valószínűséggel tartalmazza annak ismeretlen valószínűségét, hogy egy-egy húzáskor piros adódik. Leibniz nem találta kielégítőnek Bernoulli erre vonatkozó érvelését, ami nem is csoda, hiszen még Laplace 1812-es és Gauss 1816-os művében is csak közelítő megoldás szerepel erre a feladatra. Valójában csak a 20. századi kutatások eredményei, főként W. S. Gosset (álneven Student) 1908-ban publikált cikke elégítette volna ki Leibnizet.

Hatások és alkalmazások

Annak ellenére, hogy Bernoulli nem tudta eloszlatni Leibniz kétségeit (érthető okokból), a Bernoulli törvény forradalmi változást indított el a kutatásokban: annak direkt alkalmazása a valószínűségszámítási, indirekt alkalmazása pedig a statisztikai következtetések alappillére lett. Bernoulli maga is tisztában volt törvényének óriási jelentőségével. Ezt mutatják többek között könyvének 227. oldalán írt kitörően lelkes, dicsérő sorai is.

Természetesen joggal vetődik fel a kérdés, hogy *miért tartották* a kor legkiválóbb lángelméi olyan *fontosnak* a kockajátékkal vagy az urnák golyóinak színösszetételével kapcsolatos problémák ennyire részletes elemzését (nem is szólva a későbbi századok sok más zseniális kutatójának még részletesebb tanulmányairól)? Főként azért, mert jól látták, hogy a kocka, az urna vagy a pénzérme ezekben a feladatokban csak egy modellszerepét játssza, amelyet az élet sok más területén is használni lehet. Már a 17. században alkalmazták ezeket az elemzéseket például a biztosítások elméletében, az életjáradékok kiszámításához vagy más gazdasági kockázatok vizsgálatában. Jól mutatják az ilyen irányú alkalmazásokat William Petty (1623–1687) kutatásai, amelyekkel a modern gazdasági statisztikát alapozta meg és Halley (a róla elnevezett

üstökös felfedezője) 1693-as halandósági táblázatai. (Érdekes, hogy az angol Halley nem London vagy Dublin adatait használta fel, hanem Szilézia akkori fővárosának Breslaunak — ma Wrocław — 1687 és 1691 közötti havi születési és halálozási adatait, mert úgy ítélte meg, hogy Breslauban sokkal kisebb a be- és kivándorlások zavaró hatása.) Ebben az időben terjedtek el az államok által irányított sorsjátékok is, amelyek Németalföldről és az olasz városokból indultak hódító útjukra (pl. La Lotto de Firenze, 1530-tól). Később a valószínűségi elemzések igen fontossá váltak a biológiában (pl. a genetikában), a fizikában (pl. a statisztikus fizikában, kvantumfizikában), a társadalmi folyamatok vizsgálatában stb. Egyre világosabbá vált, hogy a „játékos” urna-modell valójában a *Természet Urnája*.

Bernoulli törvényének első kiemelkedően fontos továbbfejlesztése *De Moivre* nevéhez fűződik. A Bernoulli törvény csak azt állítja, hogy ha egy szabályos érmét n -szer feldobunk és F_n -nel jelöljük a „fej”-ek, I_n -nel az „írás”-ok számát, akkor $F_n - I_n$ az n -hez viszonyítva, azaz $(F_n - I_n)/n$ elhanyagolhatóan kicsivé válik. Természetesen előfordulhat, hogy I_n nagyobb, mint F_n , amikor is $F_n - I_n$ negatív; ilyenkor gyakran az $I_n - F_n$ különbséggel számolunk. Ha nem akarjuk minden esetben latolgatni, hogy F_n vagy I_n nagyobb-e, akkor az $|F_n - I_n|$ jelölést használjuk, vagyis a különbség abszolút értékét. Ezzel a jelöléssel a Bernoulli törvény szerint az $|F_n - I_n|/n$ hányados tetszőlegesen kicsivé válik (ha a dobások száma, n nagyon nagy), de az $|F_n - I_n|$ különbség maga még mindig nagyon nagy lehet. De Moivre éppen azt mutatta meg, hogy \sqrt{n} -hez képest ez a különbség már nem lesz elhanyagolhatóan kicsi. Kiszámította például, hogy $n = 3600$ dobás esetén $0,682688 \dots$ annak a valószínűsége, hogy $|F_n - I_n|$ legfeljebb $60 = \sqrt{3600}$ legyen. De Moivre általánosan is meghatározta annak valószínűségét, hogy $|F_n - I_n|$ kisebb legyen, mint $x\sqrt{n}$, ahol x egy előre megadott tetszőleges pozitív szám. Ezen az úton jutott el De Moivre a valószínűségszámítás egyik legalapvetőbb fogalmához, amely később Gauss-féle haranggörbe néven vált általánosan ismertté. Még Laplace 1812-es fundamentális művének is — melyet a nagy *Napóleon*nak ajánlott — Bernoulli és De Moivre eredményeinek világos kifejtése volt a legkiemelkedőbb része. (Érdekes, hogy Napóleon nem túl hízelgően nyilatkozott Laplace-ról, a miniszterről, amikor azt mondotta, hogy Laplace vezette be az adminisztrációba a „l'esprit des infiniments petits” azaz „a végtelenül kicsinyek szellemének” fogalmát.)

A nagy számok általános törvényei

A „nagy számok törvénye” elnevezés elsőként *Poisson* 1837-es művében jelent meg, a híres „Kutatások a bírósági ítélezések valószínűségeiről” sorozatban. Poisson e művében általánosította Bernoulli törvényét arra az esetre, amikor a pénzérmék különféleekképpen is lehetnek szabálytalanok, vagyis, amikor a k -adik érme nem feltétlenül $1/2$, hanem a k -tól függő p_k valószínűséggel esik „fej”-re. A Poisson-féle nagy számok törvényének első szabatos bizonyítása a pétervári matematikai iskola megalapítójának, *Csebisev*nek az érdeme („Elemi bizonyítás a valószínűségszámítás egy általános tételére”, 1843). A nagy számok általánosabb törvényeiben Csebisev és tanítványai olyan véletlentől függő mennyiségeket — ún. *valószínűségi változókat* — vizsgáltak, amelyek már nem csak két lehetséges állapot (pl. „fej” vagy „írás”) közül „választ-

hattak". Ezek az általánosabb törvények az ún. *átlagérték* és a *várható érték* kapcsolatát tisztázzák. Annak ellenére, hogy például a szerencsejátékosok a játszmaszorozatok végén nyilvánvalóan mindig is összesítették, összeadták nyereményeiket, illetve veszteségeiket, az egy-egy játszma jutó átlagos nyereséget (veszteséget) az 1650-es évek előtt nem számították ki, mert ennek az átlagértéknek nem tulajdonítottak semmi jelentőséget. A valószínűségszámítás későbbi fejlődésében azonban alapvető szerepet kapott az egyes (egymástól független) játszmákban szerzett x_1, x_2, \dots, x_n nyeremények (veszteségek) $(x_1 + x_2 + \dots + x_n)/n$ átlagértékének, pontosabban számtani közepének a vizsgálata. A nagy számok egy — a századunkban született — általános törvénye kimondja, hogy ez a számtani közép 1 valószínűséggel egyre kisebb véletlen ingadozásokat végez, egyre pontosabban megközelít egy bizonyos számértéket, ha az n egyre nő. De mi az a számérték, amihez a számtani közepek közelednek? Ez a bizonyos érték a *várható érték*, amelynek már Huygens is alapvető jelentőséget tulajdonított. A várható érték a következő módon értelmezhető. Ha egy játszmában a véletlentől függő x nyereség (veszteség) lehetséges értékei az f_1, f_2, \dots, f_m számokkal kifejezett pl. forintértékek, és annak valószínűsége, hogy ezeket a pénzmennyiségeket egy-egy játszmában meg tudjuk szerezni sorra p_1, p_2, \dots, p_m , akkor a várható érték nem más, mint a lehetséges nyereményeknek (veszteségeknek) a bekövetkezési valószínűségeikkel súlyozott számtani közepe, vagyis $f_1p_1 + f_2p_2 + \dots + f_mp_m$, amit E -vel szokás jelölni. Huygens ezt a várható értéket tekinti a játék „értékének”, mert ez mutatja meg, hogy mennyire előnyös vagy hátrányos egy adott játékban részt venni. Ha például a várható érték éppen 0, akkor egy-egy játszmában átlagosan 0 nyereményre kell számítanunk, vagyis a játék igazságos. Bár a várható érték latin elnevezése, az „expectatio” elsőként Huygens művében szerepel, ezt a fogalmat — bár kissé homályos gondolatsorban — Spinoza is használta a holland „kans” (= esély) névvel, ami azért is érdekes, mert könyvének holland változatában Huygens is ezt a „kans” megjelölést használta.

Erdemes most még egyszer megfogalmazni a nagy számok fentebb említett általános törvényét: ha egy-egy játszmában a nyeremény várható értéke E , akkor sok játszma lejátszása után az egy játszma jutó átlagos nyereség igen közel lesz az E -hez, pontosabban az átlagos nyereség 1 valószínűséggel az E -hez közeledik, ha egyre több játszmát játszunk. Bár ebben a megfogalmazásban is a szerencsejátékok nyelvezetét használtuk, maga a törvény a legkülönbözőbb helyeken használható, például a mikrovilág „szerencsejátékainak” tanulmányozására, pontosabban annak megvilágítására, hogy a mikrovilág véletlen folyamataiban fellépő mennyiségek miként jelentkeznek a felszínen (makroszkopikusan) véletlentől gyakorlatilag nem függő mennyiségekként, például egy gáz molekuláinak az edény falába történő ütközései során, hogyan átlagolódnak a véletlen impulzusok nyomássá. Éppen a nagy számok törvényei késői felismerése okozta, hogy olyan sokáig rejtve maradt a kutatók előtt a világunkban lejátszódó folyamatok véletlen jellege, hiszen a látszat, a felszín általában a várható értékek világa, amelyből már kiszűrődött a háttér véletlenszerűsége.

A nagy számok általános törvényeinek bizonyításához vezető egyik döntő lépés Csebisev „Az átlagértékekről” című 1866-ban írt cikke volt. Ezt a cikket Csebisev 1867-ben egy orosz és egy francia matematikai folyóiratban is publikálta. Ez utóbbi azért különösen érdekes, mert ugyanennek a francia folyóiratnak ugyanabban a számában (J. Math. Pures et Appl. XII) ugyanezt az

alapvető egyenlőtlenséget egy francia matematikus is igazolta, amelyet éppen ezért *Bienaymé* — *Csebisev-egyenlőtlenség*nek neveznek. Ez az egyenlőtlenség lett a későbbi kutatások kiindulópontja.

E nevezetes egyenlőtlenség megfogalmazásához be kell vezetni a *szórás* fogalmát. A szórás szemléletesen szólva azt fejezi ki, hogy egy-egy véletlentől függő mennyiség véletlenül adódó értékei átlagosan mennyire szóródnak a szóródások centruma, vagyis a várható érték körül. Egy céltáblába becsapódó lövések nyomainak a céltábla középpontjától mért távolságaival szemléltethetjük a szórás fogalmát. A céltábla középpontja a lövések becsapódásának várható helye, ha a puska tökéletes és a lövész is jól tud célozni. A tényleges találati helyeknek a középponttól mért távolságai véletlenszerűen adódó értékek, amelyek „átlagos nagyságát” a szórás fejezi ki. Minél kisebb a szórás, annál megbízhatóbb a lövész. A szórás szokásos jele: D a latin „dispersio” kezdőbetűjéből. (A szórás pontos matematikai értelmezése a következő: ha az x véletlentől függő mennyiség várható értéke E , akkor $x - E$ is egy véletlentől függő mennyiség és a szórás az $(x - E)^2$ várható értékének pozitív négyzetgyöke.) Mármint a *Bienaymé* — *Csebisev-egyenlőtlenség* azt fogalmazza meg matematikailag, hogy egy valószínűségi változó véletlenül adódó értékei csak igen kis valószínűséggel kerülhetnek a szóródásuk centrumától (a várható értéktől) messzebbre, mint a szórás többszörösei. Pontosabban, ha c egy 1-nél nagyobb szám, akkor legfeljebb $1/c$ annak a valószínűsége, hogy $x - E$ abszolút értékben nagyobb legyen, mint cD . Minél nagyobb a c , annál kisebb $(1/c)$ lehet csak annak a valószínűsége, hogy a véletlenül adódó x a szórás centrumától cD -nél is távolabb kerül. A *Bienaymé* — *Csebisev-egyenlőtlenség*, illetve az ebből levezethető nagy számok törvényei továbbfejlesztésében különösen értékes eredményeket ért el az orosz — szovjet valószínűségszámítási iskola. *Markov*, *Bernstein*, *Hincsin* és *Kolmogorov* neveihez fűződő nagy számok törvényei mindmáig a matematikusok ilyen irányú tananyagának gerincét képezik. Az elmúlt évben jelent meg a Gondolat Kiadónál Kolmogorov 1933-ban írt fundamentális művének magyar fordítása „A valószínűségszámítás alapfogalmai” címmel, amely egyrészt tartalmazza a fent említett nagy számok általános törvényének bizonyítását, másrészt — és ez a könyv fő érdeme — egységes keretet, axiómarendszert teremtett a további fejlődés számára.

A magyar matematikusok szerepe

A magyar matematikusok, *Jordan Károly* tevékenysége után, csak a legutóbbi évtizedekben, főként *Rényi Alfréd* iskolateremtő működése nyomán kapcsolódtak be a rendszeres valószínűségszámítási kutatásokba, ezen belül a nagy számok törvényeinek vizsgálatába. *Révész Pál* 1967-ben megjelent angol nyelvű monográfiája: „A nagy számok törvényei” már jól mutatja a magyar matematikusok kiemelkedő eredményeit is. Különösen értékesek *Rényi Alfréd*, *Erdős Pál* és *Komlós János* tételei. *Mogyoródi József* egy olyan törvényt igazolt, amelyben a játszma száma (n) a véletlentől is függhet. Rényi halálának évében, 1970-ben jelent meg Erdős és Rényi közös cikke, amelyik a kutatásoknak egészen új szakaszát nyitotta meg. E cikk alapgondolatának megértése igen egyszerű. A Bernoulli törvény kapcsán már említettük, hogy például egy szabályos érme ismételt feldobásakor akármilyen sok „fej”-et dobtunk is már egymás után, semmivel sem lesz nagyobb a soron következő

dobásnál az „írás” valószínűsége. Kérdés azonban, hogy maximálisan milyen hosszúságú egymás utáni „fej”-dobásokból álló „tisztá fej”-blokkra kell számítanunk egy n hosszúságú dobássorozatban? A válasz: száz dobásnál 6–7, ezer dobásnál 9–10, egymillió dobásnál körülbelül 19–20 hosszúságú „tisztá fej”-blokk várható. Általában: n dobás között elő kell fordulnia egy $\log n$ hosszúságú „tisztá fej”-blokknak (a log itt 2-es alapú logaritmust jelöl). Ez a tény igen jól felhasználható például annak eldöntésére, hogy egy két jelből (például „fej”-ből és „írás”-ból) felépített jelsorozat egy „fej-vagy-írás” játék véletlen dobáseredményeit tükrözi-e vagy pedig valaki csak a véletlent utánnozva készítette a sortozatot, „gondosan” ügyelve arra, hogy ne tegyen túl sok azonos jelet egymás után. A nagy számok begyökeresedett félreértelmezése miatt szinte senki sem mer például egy 100 hosszúságú jelsorozatban azonos jelet 7-szer egymás után leírni, pedig az igazi véletlen „fej-írás” sorozat általában éppen ilyen tulajdonságú. A véletlen „fej-írás” sorozatokat tehát egyáltalán nem úgy kell elképzelni, mint amelyekben többé-kevésbé váltakozva, szabályszerűen, hol „fej”, hol pedig „írás” szerepel.

A szabályszerűség bizonyos szempontból éppen a véletlenszerűség ellentéte. Egy „fej-írás” sortozatot annál inkább lehet véletlenszerűnek számítani, minél hosszadalmasabban, bonyolultabban lehet csak jellemezni. A véletlenszerűség és a bonyolultság közötti szoros összefüggésre Kolmogorov és a svéd *Martin-Löf* hívták fel a figyelmet. Ennek a ténynek érdekes filozófiai következményei vannak, hiszen ha a véletlent nem tudjuk megkülönböztetni a nagyon bonyolulttól, akkor kérdés, hogy milyen értelemben van remény például az objektív véletlen létezésének igazolására? Ha pedig a véletlent azonosítjuk a nagyon bonyolulttal, akkor nyilvánvaló, hogy teljesen folytonos az átmenet az egészen szabályszerűnek megfelelő „determinisztikus” és az egészen szabálytalanak megfelelő „véletlen” között. E helyen most nem cél ennek az izgalmas kérdésnek a kifejtése (csak utalok *Tusnády Gábor*ral közösen írt ilyen témájú cikkünkre), pillanatnyilag csak az a fontos számunkra, hogy természetesnek fogadjuk el azt a tudományos irányzatot, amely a bonyolult, de eredendően nem véletlen jelenségek tanulmányozására is a valószínűségszámítás törvényeit kívánja felhasználni. Minthogy a tudomány fejlődésével egyre mélyebb és mélyebb szintre jutunk, egyre bonyolultabb folyamatokkal kerülünk szembe, így egyre gyakoribbak a valószínűségszámítási okfejtések is a tudományos világban. A matematikán belül tipikus példa erre a számelmélet, ahol olyan bonyolult sorozatok fordulnak elő rendszeresen, amelyeket csak egy „átlagoló”, „valószínűségi-statisztikus” szemlélettel lehet áttekinthetővé tenni. *Turán Pál* volt az első, aki 1934-ben egy véletlentől nem függő, de igen bonyolult sorozattal kapcsolatban bebizonyított egy Csebisev-típusú egyenlőtlenséget, amivel a számelmélet egy egészen új irányának lett a kezdeményezője. Ebben a témakörben *Erdős Pál*, *Halász Gábor* és *Ruzsa Z. Imre* is igen értékes eredményeket értek el. A magyar matematikusok döntő mértékű hatását e tudományágra jól mutatja *P. Elliot* 1980-ban megjelent angol nyelvű monográfiája is.

A nagy számok törvényeinek széles körű alkalmazásaiban a véletlen komponensek eredője nem mindig a véletlen komponensek összege, igen gyakran e komponensek minimuma, maximuma stb. Éppen ezért igen lényegesek azok a kutatások, amelyekben a véletlen komponensek „átlaga” nem feltétlenül e véletlen komponensek számtani közepét jelenti. Azt már *Aiszhülosz* is megírta az *Eumeniszekben*, hogy „Isten erőt a középnek ad mindig: a két szélsőt továbbonja”, Kínában *Konfuciusz* és követői is azt hirdették, hogy „a közép

mozdulatlansága (= Csung Jung) a legnagyobb tökéletesség". A probléma matematikai szempontból „csak” az, hogy a közép igen sokféle módon értelmezhető (számtani közép, mértani közép, harmonikus közép stb.). Éppen ezért a jelenleg folyó kutatások egyik fő célja, hogy a véletlen x_1, x_2, \dots, x_n komponenseknek általánosabb $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ „átlagát” vizsgálja. Ilyen irányú eredmény az a cikk, amelyet Halász Gáborral közösen írtunk, továbbá az ennek hatására megszületett újabb cikkek is. A nagy számok egyre általánosabb és egyre pontosabb törvényei mind sokoldalúbban mutatnak rá arra, hogyan átlagolódnak a véletlentől függő tényezők, amikor egyre többnek a hatását vesszük figyelembe, hogyan születik, hogyan alakul ki folyamatos stabilizációval a mélyben „hallgató” véletlen káoszról a felszín „beszédese” rendje.

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

A fejlődés iránya a fizikában és a természettudományokban (*Berényi Dénes*)

Lukács József: A történeti haladás és fejlődés problémája

Csányi Vilmos: Etológia, magatartásgenetika

Kronstein Gábor: A szülő szerepe az iskolarendszerben

Fejes András: Baleseti mozgássérültek pszichológiai rehabilitálásának egyes kérdései

Kőszegfalvi György: A magyarországi településhálózat szerkezetének átalakulása

Budapesti beszélgetés a CNRS elnökével (*Zádor Erika*)

Beszélgetés Bognár Rezső akadémikussal a Zemplén-műhelyről (*Vekerdi László*)

EGY BUJKÁLÓ ÉLETMŰ

Bolgár Elek születésének századik évfordulójára

A 20. századi magyar történelem sorsfordulatait elemezve a historiográfia művelői¹ gyakorta találkoznak egy gazdag tudományos életmű alkotóelemeivel, amelyek itthon és a nemzetközi munkásmozgalom fórumain egyaránt jobbra álnév alatt,² különböző betűjelzettel,³ ill. név nélkül jelentek meg. Bolgár Elek akadémikusnak, az Eötvös Loránd Tudományegyetem 1955-ben elhunyt egyetemi tanárának az életműve ez, amely a maga korában három kontinens szellemi életét gazdagította, miközben a társadalmi haladásért folytatott harcok élvonalában haladva gyakran a magasztos célok követelték meg a szerző anonimitását.

A kifejlett módszeres logika- és stíluselemző vizsgálódások útján is csak újabb részeredményeket lehetne elérni ennek az életműnek a feltérképezésében, miután az egyetemes műveltségű Bolgár Elek a társadalomtudományok egész sor ágazatában alkotott maradandóan, ill. névtelenül. Tudós volt és kultúrpolitikus, amit a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagságának az elnyerése (1949) és az élete alkonyultáig viselt egyetemi stallumok³ csak utólagos elismerésként szimbolizáltak. Mozgalmas életútját ugyanis már az alkotó munka kezdetein kísérik azok a monografikus igényű alkotások, amelyek a kor égetően fontos társadalompolitikai problémáit körvonalazzák. A Monarchia elnyomorodott néptömegeinek a kivándorlása,⁴ a modern proletariátus történelmi szerepének az elemzése,⁵ a „Népjogok a polgári társadalomban”⁶ és

¹ Így l. a Wilhelm Baumann, ill. W. B., Kerékgyártó Kálmán, ill. K. K., Szebenyi Gáspár, Kálmán Péter, Alfred Bauer, John Gubson, B. Alexej, B. Alexis, A. B., Vajda Sándor, Bán Ervin stb. álnevek alatt. Bolgár Elek műveinek a bibliográfiája in: *Bolgár Elek Válogatott tanulmányok*. Szerk. Kerekes Lajos. Akadémiai Kiadó, Bp., 1958. 321—328. l.

² Pl. B . . . r E . . . k., Dr. B. E. stb.

³ A Londonban viselt utolsó állami megbízatása (1949-től 1951-ig követ) után az ELTE Bölcsészettudományi Kar dékánja (1951—1952), majd az Állam- és Jogtudományi Kar Általános Jogtörténeti Tanszékének a vezetője volt.

⁴ L. A kivándorlók sorsa (név nélkül) Népszava Bp., 1907. dec. 4., a Magyarok Amerikában. in: Szocializmus Bp., 1907/8. II. évf. 19. sz., A kivándorlás I. Huszadik Század Bp., 1908. évf. II. köt. 439. l., a Visszavándorlók visszavándorlása. in: Szocializmus Bp., 1908—1909. III. évf. 4. sz. és a Magyar munkások az amerikai sztrájkokban. (Dr. B. E. jelzettel) in: A Társadalmi Múzeum Szemléje Bp., II. évf. 1913. stb.

⁵ L. A proletariátus („Das moderne Proletariat” von Paul Kampffmeyer, „Das Proletariat” von Werner Sombart.) in: Szocializmus I. Huszadik Század Bp., 1907. évf. 63., 175. l., uo. (1908) 255. l.

⁶ L. a Huszadik Század Bp., 1906. évf. II. köt. 187. p. vö. Concha a választójog reformjáról. (Concha Győzőnek a Jogállam Bp., 1906 évf. 9. füzetében megjelent értekezéséről) l. uo. (1906.) 516. l., A választójog gazdasági jelentősége. in: Szocializmus Bp., 1906/07. I. évf. 14. sz., Választójog és választórendszerek. A Huszadik Század szerkesztőségi kiadv. Bp. 1908.

sok más kérdés volna felidézhető ilyen értelemben már az életmű alapozásának az időszakából. Bolgár Elek megfogalmazása szerint is az emberiség fejlődésének a sorsdöntő problémáiban ötvöződött ez a törekvés, amelyek egyre gyakrabban tűntek fel a századfordulót követő évtizedekben.

A modern kapitalizmus fejlődésének az újabb stádiuma, ill. a proletariátus történelemformáló szerepének a felismerése állt a fókuszában az idevágó írásoknak. Bolgár Elek egész élete egy nagy készülődésként fogható fel ahhoz, hogy a 20. századi történelem sorskérdéseire válaszoljon. Ezt jelzi az is, hogy az életmű kezdetén megfogalmazott problémák később jóval szélesebb horizontokon tértek vissza anélkül, hogy ismét csak terjedelmes kézikönyvekké formálódhattak volna.

Bolgár Eleknek szinte soha nem jutott osztályrészül tehát, hogy akár a legkierleltebb eredményeit is monografikus alkotásként zárhassa le. A kéziratban hátramaradt műveket⁷ és a második világháború körülményei között (Németországban) elpusztult kéziratok törekvéseit⁸ összevetve azt látjuk pl., hogy Bolgár Elek a feladatokat mindig a világ változó realitásának megfelelően formálta önmagának is. A kivándorlás problémájához, ill. a modern kapitalizmus amerikai formáinak a megértéséhez pl. újra meg újra visszatért⁹ és a berni egyetemen sikeresen befejezett posztgraduális tanulmányait (1910) is e tárgykörbe vágó doktori értekezéssel¹⁰ zárta le.

A modern kapitalizmus és a munkásmozgalom történelmi szerepének a megértése terén kifejtett munkásságát sorolták leginkább a politikai publicisztika (ill. a politológia) körébe. A felidézett, ma is kortörténeti értékű írások azonban egytől-egyig eltérnek a publicisztika közismert műfajától és inkább a széles néptömegeknek a nemzeti méreteken történő öntudatra ébresztését (tanítását) célozták.¹¹ Hosszan idézhetnénk az idevágó hazai vonatkozású publicisztikai írásait, amelyeknek a sorát csak ideiglenesen szakították meg a Tanácsköztársaság bukása után vállalt önkéntes emigráció évei. Berlinben a III. Internacionálé szolgálatában eltöltött viszonylag rövid idő azonban az itt felidézett műfaj nemzetközi instrumentummá formálását hozta a „Krieg und Proletariat” c. művében,¹² amelyben feltárta a szociálsoviniszta árulást, a II. Interna-

⁷ L. pl. A jog és dialektika. Előadás 1946. X. 30., A demokráciáról, A II. Internacionálé történelmi jelentősége, A német fasizmus politikai és ideológiai gyökereiről címmel stb. v. Válogatott tanulmányok (1958) 328. l.

⁸ Ismert, hogy két témakör, nevezetesen a Carbonári-mozgalomról, ill. a demokráciáról szóló témák voltak kiadásra előkészített állapotban a Berlinben (1937-ig) eltöltött években.

⁹ L. pl. Az amerikai krízis (anonim írás). Népszava Bp., 1907. dec. 6., Das Auswanderungsproblem und die Arbeitslosigkeit in Ungarn, in: Weltwirtschaftliche Archiv. Band II. Heft 2. Jena, 1913. N° 10., Forradalom és ellenforradalom az Egyesült Államokban (Bán Ervin néven) in: Proletár, Bp., 1920. I. évf. 14. sz.

¹⁰ Die Entwicklungsgeschichte des modernen Sozialismus in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika címmel.

¹¹ L. pl. A sztrájk szociológiája. in: Huszadik Század Bp., 1907. 372. l., Szakszervezeti mozgalom és szociáldemokrácia. L. uo. 509. l., A gazdasági munkásmozgalom fejlődéséhez. Trade unionizmus és industrial unionizmus. in: Népakarat, Bp., 1908. évf. jún. 26., 30., Die Alkoholfeindliche Bewegung in Ungarn und Rumänien. I. Monatschrift zur Erforschung des Alkoholismus. Leipzig, 1909. Die I. Internationale über Wirtschaft und Wirtschaftspolitik. in: Arbeitsliteratur Berlin, 1924 Sonderheft 109. l., Die Stellung der I. Internationale zum Kriegsproblem (W. Baumann néven) l. uo. stb.

¹² Amely Wilhelm Baumann álnév alatt (Verlag für Literatur und Politik, Wien, 1924.) jelent meg.

cionaléhoz tartozó szociáldemokrata pártok többségének az első világháború kitöréséhez való viszonyát.

Bolgár Elek buktatókkal és nélkülözésekkel teli életét valóban végigkísérte a néptömegeket öntudatra ébresztő jogtudós és tanár nemeselhivatottsága, a szó legigazibb értelmezésében. Csak az egyik jellemző szimptómája ennek az elhivatottságnak a nép tudatát mérgező alkoholizmus elleni fellépés. A Szocializmus, a Huszadik Század hasábjain megjelenő tudománytörténeti (historiográfiai)¹³ írásaival egyidejűleg, Bolgár Elek igen kiterjedt szociológiai,¹⁴ gazdaságtörténeti¹⁵ munkásságot is kifejtett a politikai hírlapírás segítségével. Közérthető tudományos magyarázattal szolgált pl. a Mi volt és mi ma a magyar imperializmus? c. munkája,¹⁶ de igencsak célszerű és logikus okfejtésekkel fordult olvasóihoz már a korai kultúrpolitikai írásaiban is.¹⁷ Egyik cikkének a megfogalmazásával élve úgy is mondhatnánk, hogy ezekben a néptömegek öntudatra ébresztését szolgáló tanításokban „a nemzet napszámosa lép elő”, és ugyanez a hang tartja ébren gyakran itthon és külföldön is a Párizsi Kommun vagy éppen a magyar Tanácsköztársaság emlékeit.¹⁸

A két amerikai út¹⁹ és a berni egyetemen végzett posztgraduális tanulmányok után Magyarországra visszatérve Bolgár Elek egy ideig valóban az alkalmi újságírás útján tette ismertté magát a főváros haladó értelmisége körében, de ezzel egyidejűleg a szűkebb élethivatásnak tekintett tanári szék elérhető lehetőségeit is kitartóan kereste. Így került a 20. századi történelmünk egyik kiemelkedően képzett politikai gondolkodója átmenetileg az ún. iparrajziskola és a kereskedelmi tanárképző tanári karába, hogy ezután, ill. a Kereskedelmi Akadémia előadójaként szerzett tekintélye alapján egyetemi előadásokra is meghívást nyerjen. Valójában azonban Bolgár Elek csak a magyar Tanácsköztársaság idején kaphatott egyetemi tanári kinevezést, amelytől a rövidesen hatalomra került ellenforradalmi rendszer azonnal megfosztotta.

¹³ L. A német tudományos szocializmus. in: Huszadik Század Bp., 1909. 307. l., A történelmi materializmus és a polgári tudomány. in: Szabad Gondolat, a Budapesti Napló melléklete 1907. jan. 30., Calvin és követői. A reformátor négy századik születésnapjára. in: Huszadik Század Bp., II. köt. (1909) 73. l. stb.

¹⁴ L. pl. A kivándorlók sorsa (név nélkül) Népszava, 1907. dec. 4., Bericht über die soziologische Literatur. Entwicklung und Literatur der Soziologie in Ungarn. I. Sonderdruck aus der Monatschrift für Soziologie. Leipzig, 1909. máj., A válságok története. in: Huszadik Század, Bp., 1909., A szociológiai szintézis természetéről, in: Athenaeum III. köt. Bp., 1917. 2. füzet., Durkheim szociológiája. in: Huszadik Század Bp., 1918. 5. sz., ill. a Durkheim tanai I. Athenaeum Bp., IV. (1918) 3. füzet stb.

¹⁵ L. pl. A gabonamonopólium mint szocialista követelmény, in: Szocializmus Bp., 1908—1909. III. évf. 10. sz. Képek egy agrárország iparfejlődéséről. I. uo. 9. sz., Ipari politika, in: Nyugat I. köt. Bp., 1913. 147. l., Az iparoktatás a községi iparpolitika szolgálatában. In: Városi Szemle Bp., 1914. 289. l. stb.

¹⁶ Kerékgyártó Kálmán álnév alatt I. Új Hang, Moszkva, 1938. VIII. sz.

¹⁷ L. pl. az Agrárkultúra és ipari kultúra. in: Huszadik Század I. Bp., 1910. 95. l., A modern kultúra. in: Új Élet VII. Bp., 1912. 3. sz., ill. a Kultúrfilozófia és kultúrpolitika I. uo. 16—17. sz. stb.

¹⁸ L. Emlékezés a párizsi kommunre. in: Vörös Újság Bp., 1919. márc. 18., A Magyarországi Tanácsköztársaság és a világpolitikai helyzet. L. Új Március IV. évf. Wien, 1928., A polgári forradalomtól a proletárdiktatúráig. Uo. V. Bp., 1929. 3. sz., A magyar Tanácsköztársaság külpolitikai problémái (Kálmán Péter álnév alatt). Új Hang, Moszkva, 1939. III. sz.

¹⁹ 1907—1908-ban mint az amerikai magyar munkások lapszerkesztője (Népakarát), majd 1910—1911-ben a worcesteri Clark-egyetem meghívott előadójaként.

A katedra elnyerése Bolgár Elek számára tehát akkor vált először valósággá, amikor a korabeli világ „legmegalkuvóbb burzsoáziája beismerte, hogy a legnagyobb válság pillanatában történelmi szükségszerűség a tanács hatalom”.²⁰ Ez a történelmi szituáció igazolta a tudós elme sokoldalúságát. A népi államhatalom megszilárdítását célzó negyedszázaddal későbbi diplomáciai szolgálat eredői nyúlnak ide vissza, miután az első magyarországi tanács hatalom a sokoldalúan képzett gondolkodót rövidesen a legfontosabb diplomáciai posztokra állította. Szellemének újabb értékei között találjuk ebben az időben a Párizsi Kommün történelmi tapasztalatainak a felidézését,²¹ ill. A szocializmus történetéről és a Kommunista Kiáltványról szóló előadásait. Szervesen ide tartoznak azonban azok az időben későbbi keletű alkotások is, amelyek forrásértékű kútforrássá lettek a 20. századi magyar történelem egyik legkiemelkedőbb sorsfordulójának.

Bolgár Elek azon kevesek közé tartozott, akik tisztában voltak annak a V. I. Lenin által megfogalmazott tételnek az értelmével, miszerint „Magyarország példája döntő lesz a proletártömegek számára, az európai proletariátus és a dolgozó parasztság számára, (mert a) nehéz pillanatokban a szovjethatalmon kívül senki más nem tudja kormányozni az országot”.²² Ezért lett képes a tapasztalatok elsőként történő tárgyilagos elemzésére, mondván, hogy a 133 napos helytállás valóban történelmi eredménnyel zárult akkor is „ha (csak) magára összpontosította az intervenció céljaira készen álló ellenforradalmi erők egy részét”. „Semmiképpen sincs szándékomban tagadni vagy szépíteni azt a sok hibát, amelyet a magyar kommunisták a hatalom átvétele előtt, alatt és után elkövettek” — írta meggyőződéssel Bolgár Elek, de ez nem csökkenti, hanem csak növeli a Magyar Tanácsköztársaság világtörténelmi jelentőségét, azt, amit az a pusztasága létezésével adott az intervenció hatalmak gyűrűjébe zárt Szovjet-Oroszországnak.²³

A nemzet 20. századi sorskérdéseinek a tárgyilagos szemlélésében is bölcsesség árad Bolgár Eleknek már az emigráció nehéz éveiben megírt műveiből. Így a II. világháború küszöbén erősödött fel intő szava, hogy a „magyar öncélúságnak” a harmadik birodalom szövetségében remélt megvalósítása újabb tragikus tévedés lesz a magyar uralkodó osztályoknak.²⁴ Cáfolatlan történelmi példákra utalva láttatja, hogy ez a bűnös illúzió már a 19. századba visszanyúló eredőiben is a nemzeti lét kockázatát jelentette. Ugyanolyan bűnös osztályszemlélet volt ez, mint az a fajta önámítás, hogy a kivándorlás csak a történelmi Magyarország elnyomott nemzetiségeinek a millióit sodorja el a tengeren túlra.²⁵

²⁰ Bolgár Elek szavaival élve — I. Lenin segítése a Magyar Tanácsköztársaságnak. Előadás az 1953. évi Magyar Történeti kongresszus (jún. 6—13.) alkalmával. Vö. Válogatott tan. (1958) 284. l.

²¹ L. Emlékezés a párizsi kommünre. in: Vörös Újság Bp., 1919. márc. 19.

²² Vö. LENIN Művei 38. köt. Bp. 1973. 253. l.

²³ „A magyarországi Tanácsköztársaság összeomlása — írta Bolgár Elek — nagy fellelégzés volt az antantnak. Nem annyira annál a világpolitikai fontosságnál fogva, amelyet a magyarországi proletárdiktatúra önmagában jelentett, hanem annál az erősítésnél fogva, amelyet Szovjet-Oroszországnak nyújtott”. L. A magyar Tanácsköztársaság és a világpolitikai helyzet. Megjelent az „Új Március” IV. évf. Wien, 1928. 149—154. l.

²⁴ L. Mi volt és mi a magyar imperializmus. Megjelent az Új Hang, Moszkva 1938. évf. VIII. számában, vö. ih. (1958) 164. l.

²⁵ Mert „a kivándorlás valamennyi osztálynak és magának az országnak is mérhetetlen károkat okozott.” (kiem. tőlem — H. P.). L. BOLGÁR ELEK: A kivándorlás problémája és a munkanélküliség Magyarországon. ih. (1958) 104. l.

A modern nemzeti érdekek és a polgári demokratikus átalakulás nagy történelmi lehetőségeit tette mérlegre Bolgár Eleknek a Károlyi-forradalom huszadik évfordulóján (1938) megjelent tanulmánya.²⁶ Bécsben, Berlinben, majd pedig a Szovjetunióban eltöltött évek egész sora után is a magyar valóság talaján tudott maradni mondván, hogy „amikor az osztrák imperializmusnak a magyar mezőgazdaságra gyakorolt nyomása megszűnt, amikor a magyar nagybirtok politikailag teljesen összeomlott, amikor a szent korona eszméjében rejlő feudális hagyományok (végre) kikapcsolódtak, akkor mi sem lett volna természetesebb, mint annak az osztálynak a gazdasági kompenzálása és a politikai megszervezése, amelynek békében százezerszám kellett kivándorolni egy népellenes birtokpolitika, adórendszer és egy félf feudális kizsákmányolás következtében.”²⁷ Megélve azt a történelmi leckét, amit az 1918. évi magyar polgári demokratikus forradalom hagyott maga után nem véletlenül fordult tehát Bolgár Elek is a népi tanácsrendszer megteremtése felé. Számára a demokrácia ugyanis nem elvont fogalom többé, hanem tartalmilag nagyonis konkrét. Az emigrációból visszatérve, éppen ebben a témakörben vállalt sokat a történelmi tapasztalatok számbavétele érdekében. A közérthetőség és a fegyelmezett logika jellemzi akár a „Demokrácia útjai”²⁸, ill. „A demokratikus társadalom formái” c. írásait.²⁹ Főként a felszabadulást követő évek közgondolkodásában hatottak erőteljes módon Bolgár Elek idevágó tanításai, nem tévesztve szem elől, hogy a szélesebb értelemben vett felvilágosító munka vállalásával egyidejűleg egy új elméleti alapozás korszaka is elérkezett. A nem kis terhet jelentő prágai, ill. londoni diplomáciai küldetések³⁰ sem korlátozták ezt az eszmei elkötelezettséget, amely jóval a fordulat évét megelőzően a magyar társadalom gyökeres átalakulásának a lehetőségeire irányította a figyelmet.

A tudós, a kultúrpolitikus és az aktív diplomata elhivatottságával élte meg tehát Bolgár Elek a szocialista állam- és jog alapjainak a lerakását. Talán ezért is volt oly szerencsésnek mondható, hogy a külföldi szolgálatból visszatérve Bolgár Elek ismét az egyetemi oktató- és nevelőmunka megújítására fordíthatta az erejét. Így a szocialista jogi felsőoktatás és a jogtudomány ígéretes továbbfejlődésének a nagy lehetőségét jelentette, hogy az egyetemes műveltségű Bolgár Elek még 1952-ben elfogadta az Állami- és Jogtudományi Kar meghívását. A negyedszázados kényszerű távollét (az emigráció és diplomáciai szolgálat) ellenére Bolgár Elek tehát ismert személyiségként léphetett fel a katedrára, ahol gyakran az általa megvívott harcok résztvevői tekintettek fel rá. Bölcsességét, lenyűgözően nemes humánusát azonban nyomban felfogta az is, aki netán hírért sem hallotta a legendás történelmi időknek. Az új jogász generációk egyidejűleg fedezték fel, hogy közöttük van az első magyar népi államhatalom egyik vezető egyénisége, akinek ráadásul a tanári habilitációja is a legendás időkbe nyúlik vissza. A pusztja jelenlétével is felfokozott érdeklődést keltett a szocializmus negyedszázados történelme iránt. Az ellenforradalmi kor szellemi elzárkózásának az oldása érdekében pedig, már a háborús évek folyamán megkezdte a magyar közgondolkodás felszabadításáért folytatott harcát.

²⁶ L. Új Hang, Moszkva, 1938. évf. X. sz.

²⁷ L. A Károlyi-forradalom huszadik évfordulóján. ih. (1938) vö. BOLGÁR ELEK: Válogatott tan. (1958) 172. l.

²⁸ A francia forradalomban. Új Hang, Moszkva, 1939. VII. sz.

²⁹ L. A demokrácia és köznevelés. Bp. 1945.

³⁰ 1947-től prágai, 1949-től londoni követ 1951-ben történt hazatéréséig.

Móricz, Madách, Petőfi politikai hagyatékainak a felidézése³¹ mellett az értelem felszabadítását ösztönözve szólt a szovjet tudomány feladatairól,³² a szocializmus jövőjéről³³ stb. A Vörös Hadsereg katonájaként a hazai földre lépve tudományos elkötelezettséggel vett részt a szocializmus megvalósult igazságainak a terjesztésében. Így a „A szovjet gazdaság és a szovjet kultúra” c. írását³⁴ már a pusztító háború évében megismerhette az újjáéledő magyar szellemi élet, a jogi közgondolkodásunk számára pedig a szovjet állam és jog tapasztalatainak a kitárulkozását³⁵ hozták a Bolgár Elektől 1945–1946-ban megjelent írások. A tudós és a külföldön is nagy reputációjú diplomata felelősségével nyúlt a fasizmus ideológiai eredetének kérdéseire, gyökereinek a feltárásához,³⁶ a két világháború között eltelt idők diplomáciatörténetéhez,³⁷ ill. a születő új világrend történelmi gyökereinek a feltárásához.³⁸

Életművének imponáló gazdagságából magyar vonatkozásban kiemelésre tarthatnak számot még „A németek magyarországi politikájá”-ban (1950) közreadott történelmi tapasztalatok, a II. Internacionálé szerepét elemző tanítások és természetesen az általa közvetlen tapasztalásként megélt nemzetközi munkásmozgalom-történelmi értékelések is. Hiteles történelmi kútfőként, a 20. századi magyar, ill. egyetemes történelem forrásaiként tartják számon nem egy ide sorolható írásművét a nagynevű Bolgár Eleknek, akinek tehát osztályrészül jutott a kifosztott és megalázott haza fegyveres felszabadításában való részvétel és az újjászülető, népi Magyarország megteremtésében való közreműködés is.

Születésének százéves évfordulója alkalmával az életműre történő visszapillantás sem adhat teljes képet Bolgár Elek egész szellemi hagyatékáról. A műveit kísérő anonimitás ugyanis mintegy szellemének egyik jellemzője volt, miután a kortársai által jól ismert elkötelezettsége és humánuma mindig a maga természetes egyszerűségével, ill. racionalizmusával hatott. Ebben a nemes bölcsességében ismerte meg Bolgár Eleket a népi Magyarország jogtudó értelmisége és szellemét ilyenként őrzi a nagy múltú Eötvös Loránd Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kara is. Joggal magáénak tekinti azonban őt a filozófus műveltségét gyarapító berni egyetem és a kolozsvári Babes-Bolyai Egyetem Jogi Fakultása, ahol a hazai jog doktorává avatták, sőt a hazájától oly távol eső frunzei pedagógiai főiskola, ill. a rosztovi egyetem is. Nekünk azonban eggyel több okunk van a megemlékezésre, hiszen az ELTE ősi falai közt éledt eredendően a fiatal Bolgár Elek szelleme. Mielőtt tehát a tudós életpályáját lezáró évekre visszatérnénk, vessünk egy pillantást azokra a haladó egyetemi (ifjúsági) mozgalmakra, amelyekben szárnyakra kelt az ifjú lélek

³¹ L. Új Hang, Moszkva, 1939. VII. sz., az 1940. I. sz., ill. az 1940. III. sz. alapján.

³² L. A tudomány feladatai a Szovjetunióban. (b. e. jelzettel) Új Hang, Moszkva, 1939. VII. sz.

³³ L. A szocializmusból a kommunizmusba. uo. (1941) IV. sz.

³⁴ A Magyar–Szovjet Társaság kiadványa. Bp. 1945.

³⁵ L. pl. a Szocialista állam és a szocialista gazdaság. Szikra, 1946., Az októberi forradalom békepolitikája. I. Jövendő, Bp. 1946. nov. 7., A szovjetalkotmány. Uo. 1946. dec. 5., A Szovjetunió állami szervezete és társadalmi rendje. Fővárosi kiadó, 1946. stb. alapján.

³⁶ L. A német fasizmus politikai és ideológiai gyökerei. (Kéziratot hagyaték.)

³⁷ L. Diplomácia a két világháború között. Akadémiai székfoglaló értekezés. 1946. jún. 17.

³⁸ L. Az októberi forradalom demokratikus kihatásai c. (Társadalmi Szemle I. évf. Bp., 1946. II. sz.) tanulmánya alapján.

és bonyolult szellemi útkeresés után — viszonylag rövid idő alatt —, eljutott a forradalmi marxista világszemlélet befogadásáig.

Sajátos viszonyainkból fakadt, hogy a század eleji közép- és kispolgári értelmiség még jogaiért, gyakran a léteért volt kénytelen harcolni. Így a tudomány felszabadítását és a demokratikus polgári berendezkedés megteremtését célzó törekvés vitte az egyetemi ifjúság egy részét a polgári radikálisok táborába. A modern tudományos igazságok keresése és a fennálló rend harcos bírálata persze viszonylag gyorsan egymásra talált a radikalizálódó egyetemi ifjúság eszméiben. A polgári radikálisok hatása alatt indult meg pl. az egyetemi ifjúság harca a klerikalizmus, ill. szélesebb értelemben a feudális maradványok ellen, aminek a kiváltói közt nem kis szerepe volt a klérus és a nagybirtokos osztály befolyása alatt álló reakciós egyetemi (ifjúsági) egyesületeknek is. A kor ismert politikai pártjai persze maguk is törekedtek felhasználni a főiskolai tömegmozgalmakat, a klérus és a világi nagybirtokosok exponensei pedig erős reakciós bázisok kiépítéséhez fogtak az egyetemi ifjúság körében. Ilyen körülmények közt a haladó egyetemi ifjúság harcának egyik fontos eleme lett az államilag támogatott reakciós ifjúsági szervezetek elleni harc.

Valójában az egyetemi ifjúságnak a polgári haladás mellett felsorakozó erői jelentősnek mondhatók már a század első éveiben, harci szervezeteik azonban a reakciós kultúrpolitika nyomása alatt szinte ki sem fejlődhettek. Évtizedeken keresztül napirenden volt pl. egy haladó országos főiskolai diákszervezet létrehozása, főként az akut szociális problémák megoldására, a kormányzat támogatását élvező diákegyesületek azonban ezt a törekvést mindig csírájában megakasztották.

A haladó egyetemi ifjúság felkészültebb elemei rövidesen felismerték, hogy az egyetemeken uralkodó klerikális, nacionalista szellem, ill. az úri Magyarország örökkévalóságát hirdető tudománytalan oktatás felszámolásának szükségessége a megkésett polgári átalakulás befejezetlenségéből fakadt. Ezért az egyetemi ifjúság egy jelentős hányada eleve a polgári haladás, ill. a politikai szabadság kiterjesztésének az elkötelezettje lett. A Társadalomtudományi Társaság századeleji harcában pl. az egyetemi ifjúság is a fejlett polgári társadalom megteremtésének a lehetőségét látta, a Társaság pedig felkarolta az ifjúság antiklerikalizmusát és maga is harcot hirdetett a modern tudományok előtt álló akadályok leküzdése érdekében.

Hasonlóan maradandó hatást gyakorolt a haladó egyetemi ifjúságra a polgári pozitívizmus, amely szintén a fejlett polgári társadalom híveinek a táborát gyarapította. Így a polgári haladás élharcosai közé sorolt *Pulszky Ágost*, ill. *Pikler Gyula*³⁹ egyre nagyobb hatást gyakoroltak az egyetemi ifjúságra. Pikler pl. a polgári haladásért folytatott harcot a katedráról is meghirdette és a jogbölcseletbe bevitt ún. „belátásos elmélete” a tökéletesebb felé való szakadatlan haladás meghirdetését jelentette.⁴⁰ Harcot hirdetett a tudománytalanság, a feudális eredetű előjogok és a fennálló állapotokat glorifikáló történeti jogi iskola ellen. A szükségképpen jelentkező (néha harcos) antiklerikalizmusa is kétségtelenül növelte az ifjúság radikalizálódását, melynek nyomán rövidesen zajos tüntetések színhelye lett az egyetem. A reakciós ifjúsági szervezetek

³⁹ L. SZABÓ IMRE: Pikler Gyula. In: A múlt magyar tudósai. Szerk. ORTUTAY GY. Bp., 1973. 12—13. l., vö. FUKÁSZ GYÖRGY: A magyarországi polgári radikalizmus történetéhez (1900—1918) (Bp. 1960.) c. mű adataival.

⁴⁰ L. SZABÓ IMRE: A burzsoá állam- és jogbölcselet Magyarországon. Bp., 1955. 235—236. l., vö. TÖMÖRI MÁRTA: Új vizeken járok. Bp. 1960. 70. l.

támadásokat szerveztek a Pikler Gyula óráira özönlő hallgatók ellen, ez utóbbiak viszont zajosan tüntettek a tanszabadság és a racionalizmus védelmében, ill. a mesternek az egyetem falain kívül folytatott politikai fellépéseit is nyilvánvalóan támogatták. Így a Piklert hallgatók legjobbjai a Társadalomtudományi Társaság aktív harcosaivá lettek, és a társasági munkát vállalva vidéken is széltében tevékenykedtek. Ezek között tűnt fel a később forradalmi szocialistává érett Bolgár Elek is, akit eredetileg csupán vonzott a Társaság olvasóköre és a szabadgondolkodás beláthatatlan lehetősége. Kiteljesedő szelleme innen már könnyen eljutott a Társaság folyóiratához, a Huszadik Század-hoz, amely már a korábbi években is biztos fórumnak tűnt a reakciós egyetemi ifjúsági szervezetekkel folytatott harcban. Így a polgári haladás eszméi által lelkesítve végérvényesen eljegyezte magát az ország megoldatlan társadalmi problémáival, és a lap hasábjain ezzel egyidejűleg (1906) feltűntek az életmű első maradandó értékű alkotásai is.

A polgári haladás szintjén történő útkeresés persze más irányból is útnak indította a századforduló progresszív nemzedékét. Egyesek a Tudományos Ismeretterjesztő Társaság útján, mások a Szabadgondolkodók Magyarországi Egyesülete keretében vagy éppen a harcos feminista mozgalom egyetemi szárnyában tették meg az első lépéseket az eszméi megújulás felé. Az imperialista reakció belső térhódítása azonban egyre lehetetlenebb helyzetbe taszította a radikálisok ifjú követőit, miután a polgári haladás előtt csakúgy lezártak az utak, mint akár a nemzeti függetlenség és egyáltalán a nemzetiségi kérdés megoldása előtt. Nem sokáig táplálhatott illúziókat tehát az egyetemi ifjúság a szabadságjogok kiterjesztése, ill. a tudomány szabadsága iránt. A fennálló viszonyok közt mind nyilvánvalóbbá lett viszont, hogy a maradandó változásra csak egy újabb társadalmi forradalom lehet képes, amelynek a történelmi szerepét azonban már az ipari proletariátus cselekvő közreműködése fogja meghatározni.

A haladás ügye iránt fogékony fiatal értelmiségiek legjobbjai rövidesen megtalálták a helyüket a különböző népi tömegmozgalmak mellett, az első orosz polgári demokratikus forradalom (1905) hatása alatt pedig az egyetemi ifjúság is megmozdult. A klérus és a finánctóke orgánumainak az osztatlan gyűlölködése ellenére, a haladó egyetemi ifjúság az orosz forradalom európai visszhangjának részeként lépett fel, midőn pl. manifesztumában üdvözölte az orosz egyetemisták harcát.⁴¹ Az üdvözlő manifesztumot az egyetemisták népes tömeggyűlése fogadta el, és ebben már szocialista diákoknak vallották magukat a haladás ifjú harcosai. Valójában persze csak ösztönösen terjedt körükben az a felismerés, hogy az emberi haladás ügye most a szervezett ipari munkásság mellé szólítja az ifjúságot. Egyidejűleg — és éppen a forradalmi tömegmozgalmak hatása alatt — az egyetemi ifjúság egy része is alkalmassá válhatott a szocialista eszmék befogadására. Az 1905. február 25-én megtartott pesti egyetemi diákgyűlés pedig az oroszországi polgári demokratikus forradalom mellett tüntető, fővárosi munkásmegmozdulásoknak is a közvetlen hatása alá került.⁴²

⁴¹ „Vajha a ti példátok testvérek tartósan megkeményítené szívünket és karunkat — írták —, hogy hozzátok hasonlóan, diadallal megostromolhatnánk sötét börtönünk kapuit.” L. HORVÁTH PÁL: Haladó ifjúsági mozgalmak. in: Egyetemtörténeti tanulmányok Bp., 1973. 268. l.

⁴² Íme innen van, hogy a felidézett manifesztum nemcsak az orosz forradalom, hanem a budapesti munkásság iránt is szolidaritást hirdetett.

Az egyetemi ifjúság növekvő forradalmi lelkesedését tehát, a főváros nagy hatású munkástüntetései és az orosz proletariátus küzdelmeiről szóló hírek is ösztönözték. A lázas türelmetlenséggel várt hírekből megtudták ugyanis, hogy az orosz forradalom cselekvő részese lett a haladó orosz értelmiség,⁴³ kiáltványukban tehát együttérzésükről biztosították a pétervári egyetem forradalmi ifjúságát. Ez a körülmény szinte egycsapásra hatástalanította a jogi közgondolkodásunkban mesterségesen szított nacionalista ideológiát és az orosz példa által ösztönözve nőtt az egyetemi ifjúság együttérzése a cárizmus által elgyötört népek iránt.

A század eleji haladó egyetemi ifjúság legjobbjainak az öntudatra ébredésében valóban nagy szerepe volt az egyetemi diákmozgalmaknak, ill. az első orosz polgári demokratikus forradalomnak. Így a mozgalmas idők színe-virága — amit a költő (Ady) is a „jövő szép ígéretének” mondhatott — túlnőtt a polgári pártok szegényes eszméin és a „baloldali egyetemisták”⁴⁴ közé sorolt. Való igaz persze, hogy a balratolódással még nem tagadta meg ez a generáció a polgári haladás ügyét, de már a képzett marxistaként számon tartott Bolgár Elek és sokan mások is merőben új utakra léptek. Ezzel a lépéssel viszont együtt járt, hogy a minden tekintetben tudós mentalitású gondolkodónk nem térhetett többé ki azok elől a feladatok elől, amelyek az emberiség 20. századi történelmét gyökeresen megváltoztatták.

Nem vétünk a megemlékezés ügye ellen, ha e páratlanul gazdag életút biográfiai részleteibe ezúttal nem bocsátkozunk. Az életút egyetemtörténeti (ill. historiográfiai) összefüggéseit keresve utaljunk tehát a hajlott korban meglett tanári hivatás éveire, amidőn végre két kézzel oszthatta tudását hallgatóinak és a munkatársainak. Az Alma Mater utóbbi negyedszázadának a legbonyolultabb éveit követő korszak volt az, amikor végre Bolgár Elek visszatérhetett a katedrára, ill. a fiatal egyetemi évek színterét képező Állam- és Jogtudományi Karra. Mindmáig csak sejtjük, hogy a nagy gondolkodó mi mindennek volt a kezdeményezője és az inspirátora ezekben a bonyolult időkben,⁴⁵ de közfelfogásként jár az emlékezet, hogy filozofikus mélységű bölcsességére igen nagy szüksége lett volna még az újjászülető magyar szellemi életnek.

⁴³ Ezért a diákgyűlés nagy lelkesedéssel ünnepelte az orosz forradalmi értelmiséget — mondván — „Ti mutattatok példáját annak, hogy miként szegődik a gondolat ereje a szenvedő emberiség szolgálatába” l. uo. (1973) 268. l.

⁴⁴ 1908-ban jött létre az ilyen megnevezésű (Baloldali egyetemisták) szervezete.

⁴⁵ L. a magyar jogi, historizmusunk újjászületését szolgálva az első marxista kézikönyvek megteremtésében, ill. a modern forráselemző munka megteremtésében szerzett érdemeire vonatkozóan in: Az Eötvös Loránd Tudományegyetem története (1945—1970). Szerk.: SINKOVICS ISTVÁN. Bp. é. n. 365 l.

A TÁRSADALOMTUDOMÁNYOK SZERVEZETI FORMÁIRÓL*

Bevezetés

Ebben a munkában a formalizált szervezet oldaláról és elsősorban állam- és jogtudományi szemszögből közelítem meg a magyar társadalomtudomány szervezetét. Így a vizsgálat szükségképp egyoldalú, nem teljes értékű. Úgy vélem azonban, hogy szervezeti-jogi megközelítés is szükséges a tudományirányításban. Mivel a tanulmány a fejlesztés egyik variánsát kívánja jelezni, elsősorban a kritikai elemek dominálnak benne. Ez természetesen újabb egyoldalúság, amelyet értékelésekor figyelembe kell venni.

A tanulmány kiinduló hipotézisei a következők:

a) A társadalomtudományi bázis *szervezetileg szétszórta*, sok az ún. többfunkciójú szervezet, amely részlegesen lát el társadalomtudományi kutatómunkát.

b) Az alapvető társadalomtudományi kutatóhelyek *szervezeti formája bizonytalan*. A bizonytalanságnak pedig az az alapvető oka, hogy a szervezeti státust (főleg a kutatóintézeteknél) legfeljebb a statisztikából, illetőleg a pénzügyi-munkaügyi-tervezési rendelkezésekből lehet több lépésön keresztül értelmezés útján levezetni. A helyes sorrend viszont épp az lenne, hogy a szervezeti formából, a *kutatóhely státusából* következzenek a statisztikai, a tervezési, a pénzügyi részrendelkezések, nem pedig fordítva.

c) Az elmúlt években a tudományos kutatás eddigi szervezeti formái a megváltozott társadalmi-gazdasági körülmények között már *túl szűknek* bizonyultak. Éppen ezért rugalmasabb új szervezeti formák kialakítására indultak törekvések. Ugyanakkor azonban ezek az új szervezeti formák *tartalmilag rendkívül bizonytalanok* („kutatási társulásokról”, „műhelyekről”, „munkaközösségekről”, „kutatóközpontokról” van szó, megjelent a „nemzeti intézet”, a „rendszerintézet”, a „bázisintézet”, a „komplex munkacsoport” stb. fogalma). Nagyon nehéz megállapítani, hogy ezek közül az új alakzatok közül melyik a valóban új, tartós szervezeti forma, és melyik csak pusztán *elnevezés*.

Ebből az új helyzetből adódott az a feladat, hogy állapítsuk meg, milyen szervezeti formák léteznek ténylegesen a társadalomtudományi kutatásban, és törekedjünk a különböző típusok lehetőleg minél egzaktabb tartalmi körülhatárolására. Ennek alapján esetlegesen következtetésekre lehet jutni a tekintetben, hogy melyek legyenek a jövőben is ajánlandó szervezeti formák és melyek azok, amelyek már a jelenlegi tapasztalatok alapján is *tévtűnek* minősíthetők. Ki kell alakítani tehát a társadalomtudományi kutatás különböző *szervezeti ideáltípusait* és javaslatot kell tenni ezek szabályozására.

A jelenlegi szervezettípusok

A társadalomtudományi kutatóhelyek jelenlegi szervezeti formáit *két alapvető tényező* határozza meg. Egyfelől a *költségvetési gazdálkodásra vonatkozó pénzügyi szabályozás*, amelynek alapszabályait a Polgári Törvénykönyv, illetve az állami pénzügyekről szóló

* A tanulmány a Társadalomtudományi Koordinációs Bizottság részére összeállított jelentés alapján készült.

1979-es (egyébként a gyakorlatban különösebb szerepet nem játszó) törvények alapján a költségvetési szervek gazdálkodásáról szóló 19/1980. (IX. 27.) PM. sz. rendelet, valamint a költségvetési gazdálkodási rend szerint működő kutatóhelyek gazdálkodási és érdekelt-ségi rendszeréről szóló 109/1981. (PK. 15.) PM. sz. utasítás határozza meg. Másfelől lényeges a kutatóhelyekre vonatkozó *statisztikai beszámolórendszer* felépítése, amely a kutatóhálózat 1970-es évek végi bázisfelülvizsgálata után alakult ki. A pénzügyi-költségvetési és a statisztikai rendszer azonban több vonatkozásban *egymással ellentétes* (különösen a felsőoktatási kutatóhelyek tekintetében) — ez a szervezeti forma szempontjából meglehetősen zavaró.

A kutatási statisztika szerint alapvetően négy kategória vizsgálandó:

1. *Kutató-fejlesztő* intézetek (a fejlesztő kifejezés megjelenése a társadalomtudományokban egyértelműen természettudományi behatást, illetve a társadalomtudományok erősebb — néha erőltetett — gyakorlati hasznosítására irányuló igényt jelez). A kutató-fejlesztő intézetnek két nagy csoportja van, *nevezetesen a költségvetési és a vállalati gazdálkodás* szerint működő kutatóintézetek.

A költségvetési kutatóintézetek közül kiemelten fogom tárgyalni a *Tudományos Akadémia intézeteit*. Az akadémiai intézetek mellett azonban érintjük a *társadalmi szervezetek* társadalomtudományi kutatóintézeteit, valamint a *tárcák háttérintézeteit* is, amely utóbbiak túlnyomó többségétől az 1970-es évek végi ún. bázisfelülvizsgálat során statisztikai szempontból megvonták a kutatóintézeti minősítést.

A vállaltszerűen gazdálkodó kutatóintézetek elsősorban a szervezés és vezetéstudományban, kismértékben a közgazdaságtudományban alakultak ki a 70-es években. Reájuk egyértelműen az 1977. évi állami vállalatokról szóló törvény szabályait kell alkalmazni — néhány olyan pénzügyi-munkaügyi specialitással, amelyet korábban a vállaltszerűen gazdálkodó kutatóintézetekkel kapcsolatos PM rendeletek, újabban az ún. fejlesztő vállalatokra vonatkozó szabályozás tartalmaz.

Tekintettel arra, hogy ezek a vállalatok — a számítástechnikával való összefonódásuk miatt is — a társadalomtudományok szélén helyezkednek el, és a vállaltszerű működés az elkövetkezendő időszakban a társadalomtudományok egyéb területein nem várható, ezzel a formával a következőkben nem foglalkozom.

2. *Felsőoktatási kutatóhelyek*. Ezek közül azok kerülnek a vizsgálati körbe, amelyek az oktatás mellett (általában az oktatással egybefonódva, de kivételesen attól elkülönítetten) társadalomtudományi kutatásokkal is foglalkoznak. Míg a pénzügyi szabályozásban jogi személyként az *egyetem, illetve főiskola mint egész* jelenik meg, addig a tradíciónak (és lényegében a jelenlegi tényhelyzetnek is) megfelelően a kutatási statisztika a felsőoktatásban alapvető kutatóhelynek a *tanszéket* jelöli meg. (Tanszéki jogállású bizonyos esetekben a laboratórium is, amely csak *elnevezés*, és a társadalomtudományokat inkább csak a pszichológia területén érinti.)

Speciális kutatási szervezeti formaként számba jönnek még a felsőoktatásban

- a tanszékeket koordináló ún. *tanszékcsoportok*,
- a tanszéken *belüli* kutatócsoportok,
- *egyetemi intézet* (ezen belül tanszéki szervezet vagy osztály szervezet van),
- *tanszék mellett* szervezett *akadémiai kutatócsoport*, amelynek ugyancsak különböző elnevezése lehet (központ, műhely, munkaközösség),
- egyetemi alárendeltségben működő, önálló jogi személy kutatóintézet.

A következőkben a felsőoktatás körében csak az egyetemeket tárgyalom. Ismereteim alapján egyetértek azzal az állásponttal, hogy a legtöbb főiskola, illetve a legtöbb főiskolai tanszék vonatkozásában (több kivétellel természetesen) csak *potenciálisan* lehet tényleges társadalomtudományi kutatásról beszélni. A főiskolai belső szervezet problémái egyébként is analóg jellegűek az egyetemekével.

3. *Vállalati kutató-fejlesztő helyek.* Ide a statisztika szerint részben (bizonyos tartalmi kritériumok fennállása esetén) vállalatokba beolvasztott szervezeti egységek, részben trösztök-nagyvállalatok keretében működő jogi személy, illetve önelszámoló kutatóintézetek tartozhatnak. Ez a kategória a társadalomtudományokat csak minimálisan érinti.

4. *Egyéb kutatóhelyként* a kutatási statisztika alapján lényegében két alapvető szervezeti formát lehet megállapítani:

– a *közgyűjteményeket* (könyvtár, múzeum, levéltár) — ezekkel a továbbiakban nem foglalkozom,

– „egyszerű” *költségvetési szervvé* átminősített korábbi tárcakutató intézeteket, vezető-képző intézeteket, dokumentációs és információs központokat stb.

A kutatási statisztikától függetlenül még ide tartoznak:

– a *tudományos egyesületek* (illetve társaságok),

– az *országos kutatási főirányok, OKKFT célprogramok önállósult szervezeti képződményei,*

– a *kormányhivatalok, minisztériumok stb. funkcionális elméleti osztályai.* Különösen, ahol nincs alkalmazott kutatóintézet, fordul elő az, hogy minisztériumok, főhatóságok egyes főosztályai alkalmazott vagy fejlesztő kutatásnak minősíthető elméleti tevékenységet folytatnak.

Kutató-fejlesztő intézetek szervezeti problémái

1. Általános helyzet

Véleményem szerint az alapvető kiinduló problémát az okozza, hogy a vállalatokkal szemben, amelyeknek jogállását, irányítási kapcsolatait és vezetési rendszerét magasrendű jogszabályok egyértelműen és a fejlődés követelményeihez igazodva rendezik, az *intézetek jogállása, szervezeti formája teljesen rendezetlen.* Az intézetek státusát semmilyen jogszabály nem rögzíti egyértelműen, hanem arra csak pénzügyi, tervezési és nyilvántartási, elszórt és sokszor egymásnak ellentmondó hézagos rendelkezésekből lehet *következtetni.* A nehézségeket tetézi, hogy a francia—német közigazgatásban a múlt század végén kialakult intézeti kategória, amely alkalmazásra kerül Magyarországon is, az intézeteket teljes mértékben a közigazgatás segédszerveinek minősíti, részükre *semmilyen önállóságot* elvileg nem biztosít, és így módot ad arra, hogy a szinte minden intézet vezetési és belső szervezeti rendszerét az intézetet felügyelő közigazgatási szerv saját belátása szerint egyenként eltérően állapítsa meg.

Ez a magyarázata annak, hogy *nem lehetséges a kutatóintézetek más intézetektől való egyértelmű státusbeli megkülönböztetése.* Ez a tradíció egyik tényezője lehet továbbá annak, hogy állandósultan felmerült tudánypolitikai szándékok ellenére a kutatóintézeti önállóság fokozása a gyakorlatban alig haladt előre, hogy a kutatóintézetek vezetési és belső szervezeti rendszerében az ismételt tudánypolitikai óhajok ellenére sem nagyon állt be változás. Az új kutatási szervezeti formák is többek között éppen azért lógnak a levegőben, vagy egyenesen deformálódnak, mert az alaphelyzet, az őket létrehozó alapkutatóintézetek státusa nem rendezett.

2. Akadémiai intézetek

A jelenlegi helyzetet az MTA körében véleményem szerint szervezeti oldalról az alábbiak jellemzik:

a) Az akadémiai társadalomtudományi intézetek keletkezése zömmel egy-egy jelentős tudós team-jének intézményesítését jelentette. Az 1960-as évek közepén ez az intézet-hálózat stabilizálódott. Eredetileg az Akadémia Központi Hivatala (az Akadémia akkor túlnyomórészt társadalmi szervezeti, tudós-társasági jellegének megfelelően) inkább ki-szolgáltatta az intézeteket (illetőleg azok vezetőit), mint irányította azokat. *Erdei Ferenc*

főtitkári működése alatt a helyzet megfordult, és éles elkülönítésre került az Akadémia társadalmi szervezeti és szakigazgatási oldala. Az 1970-es évek közepén pedig az akadémiai intézetek irányítása — véleményem szerint helytelenül — *teljesen államigazgatási jellegűvé vált*, ahová az Akadémia alapvetően társadalmi szervezeti jellege alig sugárzik át. Az Akadémia tudományos osztályai az intézetirányításban jelentős szerepet nem játszanak.

b) Az előzőekkel összefüggésben az akadémiai társadalomtudományi intézetek *önállósága* az 1960-as évek végétől kezdve általában *csökkent* — részben a Központi Hivatal „kis országos főhatósággá” válása, részben a fokozódó költségvetési nyomás, részben a különböző főirányok, tudományos prioritások szervezeti intézményesülése folytán. Ezt az általános megállapítást azonban némileg *differenciálni* kell.

Ahol az intézeti önállótlanúság különösen megmutatkozik — minden utóbbi időben megnyilvánult decentralizálási törekvés ellenére — az az adminisztratív, kutatásszervezési, nemzetközi, gazdasági (pénzügyi, munkaügyi) és a tudományos infrastruktúrát képező belső információs-dokumentációs szolgáltatási terület. Másfelől viszont az intézetek érdemi-szakmai szempontból túlzottan önállóak annyiban, hogy a főtitkár, illetve a főtitkárhelyettes az interdiszciplináris Társadalomtudományi Főosztály igen csekély létszámával, a diszciplináris intézetek stratégiai jellegű irányítását kismértékben tudja csak ellátni, érdemben irányt mutatni, tartalmilag értékelni, ellenőrizni nem tud.

Ugyanakkor a kutatási kezdeményezések előtt álló, technikainak mondható nehézségek jelentősek. Ez már azért is ellentmondásos, mert a társadalomtudományok a természettudományokhoz képest viszonylag csekély pénzügyi eszközt igényelnek, a finanszírozási adminisztratív nehézségek mégis állandósultak, és rengeteg energiát vesznek el az intézetvezetéstől és a kutatóktól. (Alapvetően nem arról van szó tehát, hogy kevés a pénz. Zömmel nem érdemi, hanem technikai problémákról van szó.) Ehhez kapcsolódva megemlíthető az is, hogy főleg a kisebb intézetek gazdasági-szolgáltatási ügyei viszont állandósultan felcsúsznak az Akadémia központi szerveihez.

c) Úgy gondolom megalapozott az a kifogás, hogy az Akadémia intézetirányító tevékenysége az utóbbi 10 évben *túlzottan a természettudományi-műszaki szemléletet* tükrözi és több esetben elhanyagolódtak a társadalomtudományok speciális ideológiai szempontjai (ez azért is érdekes, mert mintha az OMFB az utóbbi időben kezdené felfedezni a társadalomtudományokat). Jó példa erre (bár az Akadémia körénél szélesebb) a kutatóintézetek nemrégiben elfogadott érdekeltségi rendszere, amely az állami, illetve szerződéses megbízások körében a korábbi szabályozással szemben értelemszerűen az összes kiemelt társadalomtudományi kutatást B kategóriába helyezte.

d) Az intézetekben túlzottan adott szervezetiileg a *szubjektívvé válható egyszemélyi vezetés lehetősége*. Ez az egyszemélyi vezetés ellentétes azzal, hogy ma egy-egy tudományágon belül is igen erős a szakosodás, és szinte lehetetlen, hogy az igazgató valamennyi részdiszciplinát teljeskörűen átfogja. Az intézetekben az *igazgatótanácsok szerepe sokszor formális*, a külsőket is bevonó, felügyelőbizottsági szerepet is betöltő *tudományos tanácsok általában nem működnek*. (A testületi vezetés bevezethetősége persze bizonyos mértékben intézeti méret kérdése is, mert az egész kis intézeteknél erre nyilván nincsen mód.) Az intézetekben a pályázati rendszer mobilitást biztosító előnyei sokszor alig érvényesülnek, az intézeti középvezetés is túlzottan állandósult. Kevés törekvést tapasztaltam vezetői „csapat” tudatos összeállítására (pl. tekintélyes idős akadémikus mint főigazgató mellé ügyvezető igazgatói funkciót betöltő fiatalabb, menedzseri hajlamú kutatók mint igazgatóhelyettesek stb.).

e) Az intézetekre általában jellemző a *belső osztály* (főosztály-csoport) *szervezet megmerevedése*. Kismértékben találkozhatunk az intézeteken belül komplex munkacsoportok megszervezésével, ad-hoc osztályközi teamekkel. Bár a bázisfelülvizsgálat során egyes

intézetek (pl. az Irodalomtudományi Intézet) kísérletet tettek a merev osztályszervezet feloldására, ez általánosnak nem mondható. Mindennek következtében a magam részéről jórészt elfogadhatónak érzem azt a megállapítást, hogy mind a társadalmi szervezetek intézetei, mind a tárcák ún. háttérintézetei belső szervezetük fejlesztése szempontjából általában *megelőzték* az akadémiai társadalomtudományi intézeteket.

A hagyományos intézeti osztályszervezet védelmezése kapcsán elhangzik az az érv, hogy az akadémiai intézeteknek (már csak a náluk összepontosuló nemzetközi kapcsolatoknál fogva is) le kell fedniük minden diszciplinát a tudományágon belül. Ez az érv azonban nemcsak tartalmilag helytelen, de érdemben sem igaz, mert az intézetek eddig sem fedtek le minden tudományágot.

f) Az intézetekben sokszor korszerűtlenül összefonódik az érdemi kutatómunka és az anyagfeltáró-alátámasztó dokumentációs tevékenység. Az intézetekben általában nincs kutatást alátámasztó korszerű infrastruktúra, és ez a minél szűkebb területre korlátozódó *manufakturális egyéni kutatásnak* kedvez, hiszen a kutató mind a két munkát egy személyben kénytelen elvégezni.

Az intézetek *adminisztratív-igazgatási-kutatásszervezési-menedzselési kapacitása rendkívül alacsony*, ez is zömmel a kutatókra hárulna, de azok többsége ezt nem kedveli, és erre alkatilag sem alkalmas. Az igazgatási-kutatásszervezési kapacitás hiánya, párosulva a gazdasági önállótlanossággal, a túlbonyolított és bürokratizált kutatásfinanszírozással alapvető gátja a multidiszciplinaritásnak, a nyitottságnak, az egyetemekkel, illetve a gyakorlattal való együttműködésnek. Azt lehet mondani, hogy ma pl. az egyetemekkel való együttműködés alapvetően *személyi kapcsolatokon*, félállási, mellékfoglalkozási kölcsönös alkalmaztatásokon, szerződéses megbízásokon, különböző címek adományaiban stb. és nem szervezeti kapcsolatokon alapszik.

Az elmúlt időben kialakultak bizonyos távlati követelmények az akadémiai társadalomtudományi intézetekkel szemben. Ezeket az egyébként nem mindenben egyértelmű követelményeket a magam részéről az alábbiak szerint értelmezem.

Az Akadémiának csak kiemelt, komplex, sokoldalú országos kutatások megalapozására legyenek intézetei, mint a kutatóintézeti hálózat primus inter-pares-ei. Ilyen módon kell tehát értelmezni azt a bizonytalan szervezeti fogalmat, hogy akadémiai intézetek legyenek „nemzeti intézmények”, „korszerű kutatóközpontok” (a nemzeti intézmény ezen intézetek nem egyszerűen állami, hanem részben társadalmi szervezeti jellegre is utal, a központ pedig bizonyos tudományirányítási többletjogokat feltételez). Ebből adódik, hogy a tradicionálisan diszciplináris akadémiai kutatóintézetek főszabályként váljanak multidiszciplináris kutatási integrációkban való részvételre, illetve multidiszciplináris kutatások irányítására képessé. A *gyakorlati hasznosítás* növelését pedig ebben a körben (mivel *alapkutató intézetekről* lehet itt csak szó), szerintem úgy kell értelmezni, hogy ezek *közvetlenül* tartsanak a vezető párt és kormányzati szervekkel kapcsolatot, *prognosztizáljanak*, váljanak a társadalmi és népgazdasági távlati tervezés, az alapvető távlati stratégiai politikai döntések tudományos alátámasztóivá. A napi politikához, a rövidebb távú feladatokhoz jobban kötődő, közvetlenebb gyakorlati hasznosításra azonban általában (tehát kivételt tűrő főszabályként) ne az akadémiai intézeteknél, hanem *alkalmazott-fejlesztő kutatásokra* beállított kutatóintézetekben, illetve felsőoktatási kutatóhelyeken kerüljön sor, amelyeknek tehát mintegy feladatuk lenne az alapkutatási eredmények részletezése, lefordítása. A központi kutatási főirányok „bázisintézményei” általában akadémiai intézetek — mint kutatóközpontok — legyenek, megfelelő irányítási-koordinálási jogokkal az alkalmazott-fejlesztő, programban résztvevő kutatóhelyek irányában.

Ennek a követelménynek a teljesítése szükségessé teszi részben az akadémiai intézeteken belüli *profilisztitást*, részben az akadémiai intézetek *vezetési-igazgatási-kutatás-*

szervezési adottságainak gyökeres megváltoztatását. Felmerülhet távlatilag a kiemelt programokon *nem* dolgozó, kisméretű intézetek átadása az egyetemeknek, úgy azonban, hogy a felsőoktatás szervezetébe megfelelő biztosítékokat építünk be annak érdekében, hogy oktatáscentrikusság ne érintse ezt a magas színvonalon álló, kutatásra profilizozott szellemi kapacitást. Egyben szükséges részben olyan együttműködési-társulási integrációs formákat, részben olyan új típusú kutatásirányítási-koordinálási szerződéstípusokat létrehozni, amelyek formalizálják az akadémiai intézetek mint korszerű kutatóközpontok kapcsolatrendszerét, elsősorban az egyetemekkel, valamint az alkalmazott-fejlesztő háttérintézetekkel és egyéb kutatóhelyekkel.

3. Egyéb intézeti formában működő kutatóhelyek — háttérintézetek

Körülbelül 10 éves késéssel az akadémiai kutatóhálózathoz képest kialakult Magyarországon a *tárcakutatóintézetek* láncolata is. A kutatóintézetek 1970-es évi bázisfelülvizsgálata során azonban ezek közül sokat átsoroltak *statisztikai* szempontból kutatóintézetből „*költségvetési gazdasági szolgáltatást ellátó*” intézetté, illetve egyesek (főleg a szervező intézetek) *fejlesztő vállalattá* váltak. Ez utóbbi — szemben az előzővel — valóban érdemi változás. A gazdasági szolgáltatást ellátó intézetek ugyanis — éppúgy, mint régen — ténylegesen az alapító szervük gazdaságirányító tevékenységét alátámasztó *háttérintézeti* feladatot látnak el.

Ezt a fejlődést tipikusan mutatja be az Ipari Minisztériumhoz tartozó kutatóintézetek átszervezése 1982-ben. Az Ipargazdasági, illetve a Szolgáltatáskutató Intézettel két kifejezetten a minisztériumi irányító munka segítségét szolgáló alkalmazott-fejlesztő társadalomtudományi kutatásokat végző háttérintézet, valamint további három szervezéssel foglalkozó fejlesztő vállalat jött létre (amely utóbbiakhoz leányvállalatok, illetve kisvállalatok csatlakoznak). Hasonló fejlődés várható a mezőgazdaságban is.

A bázisfelülvizsgálat során a Belkereskedelmi Kutatóintézet, a Gazdaságkutató Intézet, a Tervgazdasági Intézet, a Munkaügyi Kutatóintézet, a Pénzügykutató Intézet és a Külügyi Intézet vesztette el kutatóintézeti jellegét statisztikai vonatkozásban. Kismértékben azonban egyes tárcaintézetek is megmaradtak kutató-fejlesztő intézetként, pl. a Népeségkutató Intézet vagy az Oktáskutató, illetve Művelődéskutató Intézet.

Jelenleg tehát a tárcaintézetek között meg kell különböztetni a kutató-fejlesztő intézeteket, illetve a költségvetési-gazdasági szolgáltatást végző intézeteket — ténylegesen azonban ezek egymástól nem különülnek el, nincs érdemi különbség az átminősített intézetek korábbi, illetve jelenlegi tevékenysége között. Számos jelentésből kitűnik, hogy az átminősített intézetek és felügyelő szerveik nem érzékelik, hogy ezek az intézetek már nem kutatóintézetek, nem nagyon kívánják az alapítóleveleket módosítani. Az átminősített intézetekben a tudományos besorolásban levők több esetben meghaladják az 51 %-ot, egyes intézetekben az átminősítés után a kutatók száma nem hogy nem csökkent, hanem nőtt is.

Véleményem szerint a tárcakutató intézetek költségvetési-gazdasági szolgáltatásba való átsorolása nem volt helyes. Ezeket egységesen *háttérintézetnek* kell minősíteni, és mint ilyeneket az alapkutatások gyakorlati hasznosítása közvetítő csatornájának, valamint az *alkalmazott-fejlesztő kutatások alapvető kutatóhelyeinek* kell felfogni. Az akadémiai kutatóintézeteket alapfeladataiktól vonja el az, ha rövid távú gyakorlati hasznosításra alkalmas anyagok készítésére ösztönözzük őket, a háttérintézeteknek viszont éppen ez lenne az alapvető profiljuk.

Véleményem szerint éppen ezért egyértelműen meg kellene határozni és jogszabályba rögzíteni a háttérintézeti szervezeti forma *kritériumait*. Még pedig alapvetően úgy, hogy ezek feladata az irányítószervek munkájának elméleti alátámasztása, továbbá az alapkutatások eredményeinek gyakorlat felé való közvetetítése, végül rövid távú alkalma-

zott-fejlesztő kutatások végzése. A háttérintézeti követelményeket azonban vállalatokra (pl. a szervezővállalatokra, mint ahogy ez jogszabályellenesen az 1970-es években a vállalatszerűen gazdálkodó kutatóintézetekkel történt) átvinni nem helyes.

Ugyancsak ki kell emelni a szerintem kutatóintézetnek visszaminősítendő háttérintézetek közül a különböző vezetőképző és továbbképző központokat, minőségvizsgáló intézeteket, módszertani, dokumentációs és információs központokat — ezek ugyanis valóban kifelé végeznek szolgáltatásokat és csak elvétve végeznek alkalmazott-fejlesztő kutató tevékenységet.

Felsőoktatási kutatóhelyek

1. Az egyetemi tudományirányításról általában

Ez utóbbi időben megfogalmazódott az az általános tudománypolitikai követelmény, hogy *növelni kell* a társadalomtudományi kutatások szerepét az egyetemeken, és a Művelődési Minisztérium tevékenységében is fokozni kell a tudománypolitikai irányítást. A cél „*innovatív egyetem erős kutatóbázissal*”. Ebből levezethető egy olyan követelmény is, hogy egyes akadémiai intézetek (elsősorban a kisintézetek) kerüljenek az egyetemekhez.

Ugyanakkor köztudott, hogy a felsőoktatás és a társadalomtudományi kutatás kapcsolatai *akut problémákkal* terheltek. Az egyetem mint felsőfokú oktatóhely általános szervezeti helyzete rendezett, az oktatómunka szabályai — ha vitatottak is, de — kialakultak, ez azonban a felsőoktatásban végzett kutatásra nem irányadó. Nekem is az a véleményem, hogy számos olyan egyetemi tanszék, amely a statisztikában kutatóhelyként van feltüntetve, *ténylegesen nem az*, hanem oktató-gépezet. A tanszékek többségén — amelyek azért a társadalomtudományi kutatókapacitásnak formálisan a túlnyomó többségét teszik ki — színvonalasabb kutatómunka nem folyik, legfeljebb ún. oktatás-fejlesztő tevékenység. Bár egyes egyetemi tanszékek természetesen ma is rendelkeznek kimagasló képességű tudósokkal, képeznek tudományos szempontból is értékes utánpótlást, van tudományos tevékenységük, az egyetemi tanszékek személyi állományának tudományos színvonala véleményem szerint átlagban elmarad az akadémiai kutatóintézetekben dolgozók hasonló kategóriájától.

Az ellentmondás kiindulópontja, hogy az egyetemi tanszékek a társadalomtudomány művelésének *eredeti műhelyei*, világviszonylatban az alapvető társadalomtudományi kutatóhelyek. Ugyanakkor azonban a felsőoktatás tömegessé válása alapvetően a tudományos kutatástól vont el kapacitást. Ezért világszerte részben kialakultak az egyetemtől független kutatóintézetek, vagy olyan megoldások intézményesültek, hogy az alapkutatónak mondott (ez ma már sokszor nem valós) egyetemi tanszékekkel szemben a gyakorlati hasznosításhoz közelebb álló alkalmazott kutatásokat, egyetemek elkülönített kutatóintézetei végzik.

Az ellentmondás következő lépése, hogy az egyetemen belül oktatási adminisztratív szempontból centralizáltan vezetett *tanszék* a tudományos kutatás szempontjából önálló kutatóhelyként jelentkezik. Költségvetési gazdálkodás szempontjából viszont az egyetem mint egységes szervezet, mint jogi személy jelenik meg és a tanszék *eltűnik*. Az ellentmondást fokozza, hogy az egyetemek szervezete oktatási szempontból formálisan rendkívül hierarchikusnak tűnik (pl. már a tanársegédet is a rektor nevezi ki — persze formálisan azért a tanszékvezetői hatalom nagyobb), ezzel szemben a tudományos irányítás szempontjából hierarchia lényegében *nincsen*. Tapasztalataim szerint a tudományos rektorhelyettes csak formálisan vezetője az egyetem tudományos munkájának (inkább „nemzetközis”), az esetleges tudományos bizottság sem túl érdemi testület. Az egyetemeken belül hiányzik az egységes kutatásirányítási tevékenység, zömmel a tanszékvezető

szubjektív szándékán múlik, hogy a tanszék milyen jellegű és méretű tudományos munkát folytat. -

Hangsúlyozni szeretném, hogy ez a mai helyzetben bizonyos mértékben *objektív*. A tanszékekre bázírozott tudományos kutatás ellentétes a társadalomtudományok fejlődési tendenciáival. A tanszékek oktatási okokból rendkívül szakosítottak, *szétaprózottak*, az oktatás miatt diszciplinájukat teljeskörűen igyekeznek átfogni. Az oktatás a társadalomtudományokban nem csapatmunkaként, hanem szűk területre szoruló egyéni tevékenységként alakult ki és ez törvényszerűen arra vezet, hogy aki az oktatók közül egyáltalán ambicionálja az elméleti munkát, az is zömmel kis szakterületre korlátozódó egyéni kutatásként kívánja azt művelni. A témákat tehát az oktató „diktálja” a tanszékvezetés felé, a tanszékvezető, tudományos rektorhelyettes stb. pedig formálisan beépíti ezeket egyetemi tudományos tervekbe, társadalomtudományi prioritásokba, statisztikai jelentésekbe.

A tömegoktatással kapcsolatban kialakított egyetemi követelmény-rendszer, a megítélési kritériumok nem annyira formálisan, mint ténylegesen ellenősztőnzést jelentenek a tudományos kutatással szemben. Az oktatási feladatokkal agyonbombázott egyetemi vezetés számára ugyanis pl. egy tananyag elkészítése szükségszerűen jóval értékeesebb, mint egy monográfia. Több esetet tudok, amikor egy egyetemi önálló kutatócsoport a külső és belső nyomás következtében rövid időn belül tanszékké alakult, és azután benne a kutatás éppúgy lecsökkent, mint a többi tanszéknél.

A tudományos kutatás ma sokszor azért is *kifejezetten teher* az egyetemeken, illetve tanszékeken, mert az egyetemek anyagilag és az adminisztratív személyi állomány vonatkozásában amúgy is nagyon alacsony szinten állnak, így egy viszonylag szélesebb körű, szervezőtevékenységet is igénylő komplex kutatás aránytalan többletterhet jelent a tanszék dolgozóinak. Az egyetemi oktatók jelentős része nem tud és nem akar szervezni, komplex teamekben eredményes részmunkákat végezni, határidőket pontosan tartani stb. Az egyetemi oktatók továbbá eddig jóval jobban jártak anyagilag, ha nem a kiemelt kutatásokban vettek részt, hanem KK-ztak, szakvéleményeket készítettek stb.

Köztudott, hogy az egyetemi tanszékek egymással való együttműködési hajlama tradicionálisan milyen gyenge még az oktatásban is, ez a kutatásnál még jobban kiütkezőik. Ennek a hátrányai oktatási szempontból is megmutatkoztak, és éppen ezért a 70-es években a művelődési kormányzat részéről — az egyetemi oktatók jelentős része élénk ellenállásával kísért — integrációs törekvések nyilvánultak meg. Ilyen integrációs forma az ún. *tanszékcsoport*, amely tulajdonképpen laza együttműködési forma hasonló profilú tanszékek tevékenységének koordinálására. A nagyobb ellenállás az ún. *intézetesítést* övezte, amely megszünteti a tanszékek önállóságát, és így jelentős személyi és csoportérdekeket sért. A tanszék ez esetben az intézetben belül helyezkedik el, sőt egyes esetekben meg is szűnik tanszékként létezni, és az intézet osztályává alakul át.

Sajnálatos módon az intézetesítés nem járt azzal, hogy az intézetekben belül az oktatómunka és a kutatómunka viszonylagosan szétvált volna, hogy a kutatás szervezetenként intézményesült volna, hogy komplex kutatócsoportok jöttek volna létre az intézetekben belül, hanem a kutatás tekintetében minden maradt a régi. Olyan esetek is adódtak, hogy korábban létező kutatócsoportot éppen az intézetesítés kapcsán szüntettek meg. Az oktatási integráció tudományos kutatás szempontjából *eredményt eddig nem hozott*.

Mindebből azt a következtetést lehet levonni, hogy bár elvileg indokolt, hogy a közvetlen társadalmi-gazdasági hasznosításra nem irányított társadalomtudományi kutatások alapkutatóhelyeiként az egyetemek szerepeljenek és az Akadémiának csak akkor legyen ebben a körben intézete, ha valami átfogó, kiemelt és tartós nemzeti vagy nemzetközi kutatási vállalkozást kell realizálni, ezt a szervezeti változást egyelőre nehéz megvalósítani. Az egészségügy igazolja, hogy egy tudományág igenis tud fejlődni széles körű

akadémiai kutatóbázis nélkül. Ehhez azonban szerintem a társadalomtudományok terén *hosszabb átmeneti* időszak kell, továbbá az egyetemekhez csatolást csak igen kis mértékben lehet vonatkoztatni a politikai döntéshozatallal közvetlenebb kapcsolatban álló társadalomtudományokra, végül ki kell alakítani a kutatómunka egyetemi keretekben való végzésének *korszerű szervezeti formáit*.

A felsőoktatási szervezeti formákba biztosítékokat kell beépíteni az egyetemek túlzott oktatásközpontosságával szemben. Meg kell szervezetenként is erősíteni a tudományos rektorhelyettes státusát, kutatásirányítási adminisztratív jogokat kell biztosítani részére a tanszékekkel szemben. Nem szabad megengedni, hogy egyetemeken létrejött kutatócsoportokat tanszékké alakítsanak át, vagy tanszékbe olvasszanak be. Az egyetemek szervezeti és működési szabályzatában létre kell hozni olyan tanszéki formákat is, amely intézményesíti a tanszéken belül az oktatási és kutatási rész viszonylagos különválását, azaz a *tanszéken belüli (nem akadémiai) kutatócsoportot*. Szorgalmazni kell azt, hogy a tanszékek *közös kutatócsoportokat* hozzanak létre állandósultan, illetve ad hoc jelleggel.

Intézményesíteni kell az *egyetemi kutatóintézet* szervezeti formáját, mint önálló kutatóintézetet, mégpedig jogi személyként az egyetem költségvetésétől viszonylagosan elválasztva (hatályos szabályozás módot ad arra, hogy jogi személy szervezeti egysége is jogi személy legyen — ezt a törvényi rendelkezést realizáló költségvetési jogszabály kiadására azonban ehhez szükség lenne). Olyan esetekben pedig, amikor akadémiai kutatócsoport vagy Akadémia által támogatott más kutatási szervezet jön létre az egyetemen, az egyetemmel alakszerű — nem polgári jogi jellegű — hanem *tudományirányítási igazgatási szerződést* kell kötni, amely biztosítékokat nyújt a kutatószervezet egyoldalú oktatási felhasználásával szemben.

2. Akadémiai kutatócsoportok egyetemeken

Ez a szervezeti forma a 6/1973. MTA. F. (Ak. Közl. 19. sz.) utasítással formalizáltnak tekinthető — más kérdés, hogy *magasabb szintű* jogi szabályozást igényelne.

A szabályozás véleményem szerint helyesen rögzíti, hogy az akadémiai kutatócsoport nem a tanszéken *belül*, hanem a tanszék *mellett* működik. Az is helyes, hogy lehetővé teszi a kutatócsoport *több* tanszék mellett való működését, illetve azt, hogy tanszékektől teljesen függetlenül *közvetlenül* a rektorhoz vagy a dékánhoz kapcsolódva is tevékenykedhet.

A szabályozás szerint e szervezeti forma az akadémiai kutatóhálózat szerves része. A gyakorlatban a feszültségek zömmel abból adódnak, hogy a kutatócsoportot az MTA felügyeli és biztosít részére költségvetési keretet, ugyanakkor azonban a szabályozás azt is kimondja, hogy az egyetem szervezeti és munkarendjébe kell beilleszkednie és a tanszékkel a tudományos kutatás tekintetében „egy kollektívát” (?) képez. Ez a két követelmény *egymásnak ellentmond* és miután a kutatócsoport vezetője az Akadémiával szemben csak díjazott megbízott, főfoglalkozását tekintve egyetemi tanár (docens), megteremtődik a lehetőség a kutatócsoport tanszékbe való beolvasztásának. A tanszék mellett való működés oly módon, hogy a kutatócsoport nem képez sem az akadémiai főosztálytól, sem az egyetemtől független önálló szervezeti egységet, ezt a szervezeti formát is *bizonytalanná* teszi.

Ami ezen szervezeti forma mindennapos gyakorlatát illeti, az ELTE bölcsészkarán működő, hagyományosnak mondható ókortudományi kutatócsoportnál több figyelmet érdemel az MKKE Gazdaságtörténeti Tanszéke mellett közelmúltban létrehozott Közép- és Kelet-Európai Kutatási Központ, amelynek elnevezése körüli viták hasonló szervezeti törekvéseket tükröznek, mint amelyek akadémiai kutatóintézeteknél is észlelhetők. Ez, a jogállását tekintve akadémiai tanszék mellett működő kutatócsoport, részben tanszéki állományban levő egyetemi oktatókból, illetve akadémiai kutatókból, ún. közvetlen akadémiai kutatókból, illetőleg főleg az ELTE-ről, továbbá más kutatóhelyekről iderén-

delt kutatókból áll. Mindez a kutatócsoportnak bizonyos mértékben a későbbiekben még tárgyalandó „keretintézeti” jelleget ad. A kutatócsoport működésében véleményem szerint, a többes összetétel miatt a finanszírozási és munkaügyi problémák állandósulni fognak, miután a létrehozásakor szokás szerint mellőzték azok egyértelmű elintézését. Rendkívül nehéz egy ilyen többesmunkáltatói szervezetet egyértelműen finanszírozni, személyzeti-, munka-, és bérügyi szempontból adminisztrálni.

Egyéb kutatóhelyekről

1. Országos kutatási főirányok, OKKFT programok titkárságai, irodái — célapalak

Ezek a mai helyzetben egy ún. *rendszerintézménybe* vagy *bázisintézménybe* olvadnak be, azaz abba a kutatóintézetbe vagy egyetembe, amely az adott főirány, illetve program „főfelelősének” minősül. A rendszerintézmény, illetve a bázisintézmény a tudományos tervezés zsargonjában alakult ki, szervezeti státus szempontjából nem formalizált (vagy szinonim fogalomként használják őket, vagy oly módon, hogy egyik a másik alapformája, tehát, mondjuk a bázisintézmény a rendszerintézménynek alárendelten a főirány egy-egy nagyobb részét koordinálja).

Az országos főirányok, OKKFT célprogramok kapcsán azonban a rendszerintézmény, illetve bázisintézmény irányítási, illetve koordinálási jogai nincsenek megfelelő szervezeti biztosítékokkal körülvéve. Zömmel kutatási megbízásnak vagy vállalkozásnak nevezett polgári jogi szerződések tartalmazzák az intézmények közötti szervezeti kapcsolatokat — ezek azonban sajnos tartalmilag sokszor primitívek, sokszor érdemben kifejezetten torzítanak. Ezen a helyzeten változtatni kell. Ki kell alakítani a kutatásirányítással kapcsolatos nem tisztán vagyoni jogi, hanem ún. *igazgatási* szerződések kategóriáját. Nem szabad ezeket a szerződéseket teljesen a kutatásfinanszírozási és érdekeltiségi rendszer technikájának alárendelni, illetve a tényleges kutatási feladatokra irányuló kutatási-fejlesztési szerződésekkel összekeverni.

Amellett, hogy a jövőben is követhető az az elv, hogy a társadalomtudományi prioritások szervezésével foglalkozó titkárság vagy iroda egy-egy bázis (rendszer) intézmény szervezeti keretein belül működik, a társadalomtudományban is meg kellene fontolni ezekre a programokra *önállóan finanszírozó célapalak* létrehozását (ilyen célapalak létrehozását már a jelenlegi törvények, illetve a költségvetési gazdálkodás szabályai is megengedik). Bár a vállalkozásszerű kutatásirányítási és finanszírozási módszerek igazi hazája nem a társadalomtudomány, az országos kutatási főirányok és célprogramok keretében részlegesen ezt a szervezeti formát is bevezethetőnek látom.

2. Tudományos egyesületek „és” társaságok

A társadalomtudományok terén számos nagy hagyományokkal és jelentős társadalmi, politikai tekintéllyel rendelkező egyesület, illetve társaság működik. A tudományos egyesületek funkciója a tudományos eredmények megvitatása, terjesztése, propagálása; a bevonás, de emellett nem jelentéktelen saját tudományos, illetve tudományszervezési tevékenységet is kifejthetnek.

Ezeknek a társadalomtudományi egyesületeknek, illetve társaságoknak szervezeti felépítése egymástól túlzottan eltér, a tradíciók, illetve véletlenszerű tényezők dominálnak bennük. Mint ahogy erre korábban többször tettem javaslatot, ezeknek az egyesületeknek az alapszabályait intézményesen felül *kellene vizsgálni*, mivel szűrőpróbaszerű betekintés is maggyó az arról, hogy több rendelkezésük nincs szinkronban az egyesületi törvénnyel. (Pl. az 1970-es években a Pedagógiai Társaság felett az állami felügyeletet nem állami szerv, hanem a Pedagógus Szakszervezet gyakorolta.) Erre már csak azért is szükség lenne, mert ezek a „társaságok” gyakran nemzetközi egyesületeknek tagjai.

A szervezeti forma szempontjából a legnagyobb problémát az jelenti, hogy a tudományos társaságok egy részénél a társaság kifejezés nem egyszerűen névként szerepel, (van ahol társaság helyett társulat az elnevezés), hanem feltételezhető, hogy valami különbség lehet a jogi személy egyesületnek minősülő társaságok és az egyesületnek nem minősülő társaságok között. Erre utal az akadémiai alapszabály 24. §-a is, amely egyesületekről „és” társaságokról beszél, azaz megkülönbözteti őket. Számomra pl. úgy tűnik, hogy a Pszichológiai vagy a Közgazdaságtudományi Társaság nem önálló jogi személynek minősülő egyesület. Ez szervezeti szempontból azért okoz problémát, mert a magyar jog (szemben a német nem bejegyzett egyesület kategóriával) nem ismer nem jogi személy egyesületet. Itt pedig nincs szó arról, hogy társasági szerződést kötnének a résztvevők, tehát a társasági formának sem felelnek meg. A zavart fokozza, hogy a kutatási-fejlesztési integráció nem jogi személy formáját 1977–78-ban a törvényhozás társaságnak nevezte, amelynek következtében az ilyen egyesületszerű korporációt képező (ál)társaságok és a kutatószervezetek közti szerződéssel létrejövő kutatás-fejlesztési társulás egyszerűbb formái reménytelenül összekeverednek, és a tudományirányításban zavart keltenek.

Megítélésem szerint a tudományos „társaságokat” egyértelműen a magyar egyesületi jog alá kell helyezni. Valamennyinek jogi személyiséget kell biztosítani, és ebben az esetben a társaság szó kizárólag a szervezeti forma nevét és nem státusát jelölheti (talán jobb lenne nevet is megváltoztatni, akár mindegyiket, társulatra is).

Új kutatási szervezeti formák

1. Általános szabályozás

A tudáspolitikai irányításban régóta igényelt, hogy a társadalmi-gazdasági fejlődésnek megfelelően jöjjenek létre *rugalmasabb, nyitottabb szervezeti formák*. Ezen részen a kutatóintézeti szervezeti alakzatok módosítását, részben kutató szervezetek integrációit; együttműködések, társulások szervezeti megjelenítését értik. Ezen elvárás szervezeti formalizálását jelentette az Akadémia főtákarának 1981. október 30-án közlemény formájában kiadott „irányelve”.

Önmagában vitatható, hogy lehet-e egyáltalán új szervezeti formákat irányelvnek nevezett közleménnyel megalkotni. Szerintem ez elvileg nem helyes, és a gyakorlati tapasztalatok összegzése után jogszabályi rendezésre lenne szükség.

A közlemény szerint az új, rugalmas nevezett formák fő célja a kiemelt feladatok jobb végrehajtása, a multidiszciplinaritás biztosítása és a kutatókapacitás jobb kihasználása. Növelni kell a kutatóintézetek és a termelőszervezetek, továbbá az oktatási intézmények és a tudományos társaságok tartós együttműködési kapcsolatait.

A közlemény az új rugalmas szervezeti formákat a keretintézet kivételével nem határozza meg és meglehetősen bizonytalanul, sok vonatkozásban *önellentmondóan* használja. Így szerepel az anyagban az együttműködési megállapodás, a társasági szerződés, az időleges társulás, a kutatási-fejlesztési társulás, a munkaközösség kifejezés; kísérleti egységek közös üzemeltetéséről, közös továbbképző tanfolyamok szervezéséről is van szó, szerepel a diszciplináris társulás, az alkalmazott társadalomtudományi műhely, a módszertani központ stb. Lényegében egy-két kivétellel itt tartalmilag a *társulás különböző formáiról* van szó. Tulajdonképpen a közlemény tartalmilag egyetlen új formát határoz meg, a keretintézetet.

2. Keretintézet

A közleményből az a meghatározás olvasható ki, hogy a keretintézet a már létező kutatóintézetek azon szervezeti formája, amelyekben a kutatókapacitás *kisebb hányada*

az állandó kutató, nagyobb hányada pedig „változó” kutató, vendégkutató (külső munkatárs). A definíció tartalmát feloldja, hogy a közlemény szerint csak „általában” ezek a kritériumok, továbbá, hogy az állandó és a változó kutatóállomány aránya fokozatosan alakul ki. A közlemény szerint az állandó „személyzetnek” tapasztalt kutatókból kell állnia, a változó állomány pedig egyetemi oktatókból, illetve gyakorlati szakemberekből kerül ki.

Az alapvető bizonytalanság a vendégkutató meghatározásnál tapasztalható. Láthatóan a kirendelést tartja alapvető formának, ahol az eredeti munkaviszony fennmarad, és a vendégkutató általában három hónaptól három évig (maximum 5 évig) dolgozik a kutatóintézetben. A vendégkutató eredeti munkaviszonya tehát fennáll és az eredeti munkahely, illetve a kutatóintézet megállapodik abban, hogy munkabérét az egyik vagy a másik fizeti-e (vagy esetleg a munkabér meghatározott arányában közösen fedezik). A kirendelés alatt a munkáltató jogokat mindenestre a keretintézet gyakorolja. Ugyanakkor ezt a konstrukciót feloldja, hogy a közlemény „meghívásról” (?), illetve pályázat útján alkalmazott kutatókról is beszél. (Ez esetleg a kirendelés előtti fázis lenne?) Egyáltalán nem utal a közlemény a másodállás vagy a mellékfoglalkozás lehetőségére, illetve arra, hogy a külső munkatárs esetleg tartós polgári jogi megbízással kerül a keretintézetbe. A keretintézeti kísérletnél számításba vett intézetek viszont éppen az utóbbi irányba kívánnak menni. Az ugyanis, hogy szerződéses vagy félállású egyetemi oktatók, illetve gyakorlati szakemberek dolgozzanak akadémiai intézetekben, szinte mindegyik akadémiai intézetben állandósult gyakorlat volt eddig is. Véleményem szerint igazi keretintézet az akadémiai társadalomtudományi intézetek között egyelőre nincs, és ennek feltételei sem nagyon teremthetők meg a közeljövőben.

3. Egyéb új formák

a) *Orientalisztikai Munkaközösség.* Az 1979-ben alakult Orientalisztikai Munkaközösség számomra eléggé „kisintézet” benyomását kelti. Az azonban nem teljesen világos, hogy egy intézet (Nyelvtudományi) leányintézete, vagy két intézetnek (Nyelvtudományi + Filozófiai) az MTA Társadalomtudományi Főosztálya által is felügyelt közös kutatócsoportja-e. A rendelkezésre álló adatokból az állapítható meg, hogy nem önálló jogi személy, hanem anyagi eszközei egy nagyobb szervezet költségvetésébe vannak beépítve. Az Orientalisztikai Munkaközösség működése véleményem szerint azt bizonyítja, hogy biztosítani kell jogilag azt az intézményes lehetőséget, hogy pl. kiemelt témára egy intézet kisebb leányintézetet (kutatócsoportot) alapíthasson, illetve, hogy két kutatóintézet közös kutatócsoportot, illetőleg kutatóintézetet hozhasson létre (kutatócsoport esetén jogi személyiség nélkül).

b) *Az MTA Intézetközi Békakutatói Központja.* Ezt a szervezetet 10/1982. (Ak. Közl. 3.) MTA-F. sz. utasítás hozta létre. Véleményem szerint mind szervezeti formája, mind belső felépítése eléggé zavaros.

Az utasítás szerint nem jogi személy, de ugyanakkor a Társadalomtudományi Főosztály személyében felügyeleti szerve van. Az „intézetközi” elnevezés arra mutat, hogy akadémiai intézmények társulása, közös szervezete. Ugyanakkor azonban nem lehet megállapítani, hogy kik az alapítói, kik a tagjai (feltehetően azok között szép számmal külső szervezetek vannak). Az önálló jogi személyiség hiánya véleményem szerint a nemzetközi kapcsolatok lebonyolításában is komoly zavarokat fog okozni. Az utasításból, illetve a szervezeti szabályzatból a tanács, a tudományos bizottság, a központ elnöke, a tudományos bizottság elnöke, a főtárgy és helyettese, valamint a titkárság hatáskörei rendkívül nehezen állapíthatók meg, és főleg egymástól nehezen határolhatók el.

Véleményem szerint ez a központ valójában akadémiai intézetek és más intézmények közös szervezete. Jogi személyként, mégpedig társulás útján létrejövő közös intézményként

kellett volna intézményesíteni. Ez a közös intézmény tulajdonképpen a vállalatok közös vállalatával analóg formaként szerepelhetne, ha illet a költségvetési gazdálkodás egyáltalán ismerne. Ez a társulási jelleg egyáltalán nem zárta volna ki azt, hogy a „központ” más szervektől, illetve a költségvetéstől is kapjon támogatást.

c) Az MTA közgazdasági intézeteit koordináló főigazgatói tisztség. Az 5/1982. (Ak. Közl. l.) MTA-F. sz. utasítás az MTA közgazdasági intézetei munkájának koordinálására, alapvető társadalmi szükségletek korszerű kielégítésére és a multidiszciplinaritás biztosítására főigazgatói „tisztséget” hozott létre, amely az utasítás szerint nem érinti a három közgazdaságtudományi intézet önálló jogi személyiségét, alapító okirata szerinti működését és ezen intézetek vezetőinek felelősségét. Az utasítás mellékletéből sem világos azonban, hogy ennek a tisztségnek mi a szervezeti háttere, tulajdonképp mi a főigazgató jogállása. Főigazgatóság ugyanis nincs, de a főigazgatót „felügyelik”, a főigazgató saját apparátusa bázisán az MTA Társadalomtudományi Főosztályával önálló szervezeti kapcsolatokat tart fenn. Az utasítás többször beszél a főigazgató egyseminélyi felelősségéről, és arról, hogy a három igazgatóból álló főigazgatói értekezlet csak tanácsadói szervezet. Ez azonban szükségképpen ellentétes az intézetek ugyancsak kihangsúlyozott önállóságával, valamint a főigazgató funkcióinak olyan meghatározásával, amely csak „közreműködésről”, „kezdemenyezésről” és „figyelemmel kísérésről” beszél. Ezek a jogosítványok ugyanis tartalmilag döntési jogot a főigazgatónak nem adnak és így formálisan egyáltalán nem lehet tudni, hogy milyen módon tudná a főigazgató a három intézet tevékenységének összhangját konfliktushelyzetekben biztosítani.

Véleményem szerint főigazgatói tisztséget létrehozni főigazgatóság, nélkül szervezeti önellentmondás. Az érdemi tudománypolitikai cél az intézetek koordinatív jellegű integrálása volt. Ha úgy akarunk integrálni, hogy a főigazgatónak döntési jogot adunk az intézetek felett, akkor sajátos (költségvetési) középírányító szervet hoztunk létre. Ez esetben viszont az intézetek önállósága szükségképp csökken. Az integrálás másik útja, hogy a vállalatok ún. *egyesüléshez* hasonlóan, az intézetek társulási jellegű megállapodással hoznak létre egy *koordináló irodát*, amely adott esetben jogi személyiséget is kaphat. Ez esetben azonban az igazgatókból álló igazgatótanács a koordináló szervezet legfőbb szerve. Olyan szervezeti megoldás is lehetséges (valószínűleg ezt szándékozták), amely vegyíti a „középírányítási” és az önkéntes egyesülési formát, tehát alapvetően társulás, de a főigazgató többletjogaival. Ma azonban a szervezeti integráció sikere kizárólag a főigazgató személyes adottságaira van alapozva.

d) *Értékszociológiai és alkalmazott társadalomtudományi elemzések műhelye*. A „műhely” előnyagaiból az állapítható meg, hogy eredetileg ez egy formátlan, *ad hoc jellegű személyes kutatói társulás* volt, amely részben a számítógépek társadalomtudományokban való felhasználásával, részben az életmódra vonatkozó szociológiai kutatásokkal foglalkozott. Amikor azonban a kutatások elértek egy bizonyos szintet, akkor ez a formátlan társulás (jogilag minősítve: polgári jogi társaság) beintegrálódott a Szociológiai Kutatóintézetbe oly módon, hogy az Akadémia helyiségeket, költségvetési kereteket, valamint státusokat biztosított a műhely számára. A műhely dolgozói a legkülönbözőbb szervezeteknél vannak munkaviszonyban, a munkáltatói jogokat velük szemben ténylegesen a műhely vezetője, illetve a Szociológiai Kutatóintézet igazgatója gyakorolja.

Ez a szervezeti forma a gazdasági életben ismeretes ún. vállalati gazdasági munkaközösséggel analóg, azzal a különbséggel, hogy a munkaközösség tagjai más munkával, mint a műhely munkái nem foglalkoznak. A „műhely” egy kutatói munkaközösség, amelynek egy akadémiai intézet mintegy gesztora, de annak a társulás nem szervezeti egysége.

e) *Népgazdasági Jogi Kutatóhálózat*. Ez az egyetlen olyan új szervezeti forma, amely nemcsak jellegét, tartalmát tekintve társulás, hanem a *jogszabályok alapján formálisan is az*. A Népgazdasági Jogi Kutatóhálózat az ELTE, az MKKE és az MTA Állam- és

Jogtudományi Intézetének 1978. évi 4. sz. tvr. 47. §-a szerint működő kutatási-fejlesztési társasága (a társaság szót a tudományos társaságokra tekintettel az alapítóokirat nem használja), amely ún. egyszerű társulásnak (tehát nem jogi személy) gesztora is van az ÁJI személyében. A gesztor részben az MTA KKA-ból adott célalapot, illetve a társulás szerződéses bevételeit is elkülönített számlán kezeli. A kutatóhálózatnak a jogszabályok előírásainak megfelelő igazgatótanácsa és jelentős elméleti és gyakorlati (külső) személyiségekből álló tudományos felügyelő tanácsa van.

A kutatóhálózat működése szerintem azt bizonyítja, hogy (ha nehezen is), de a jelenlegi társulási jogszabályok alapján is lehet a társadalomtudományokban akadémiai intézetek és egyetemek között egyenrangúságon alapuló integrációt megvalósítani. Mivel azonban a társulás tagjainak különbözők a felügyeletiszervei és mind az intézetek, mind az egyetemek irányítási rendszere nem tevékenység, hanem *egyedi intézménycentrikus*, egy ilyen közös szervezet fenntartása adminisztratív szempontból rendkívüli nehézségekkel jár. Minden pénzügyi-munkaügyi korlátozó rendelkezés ugyanis a gesztoron, az ÁJI-n csattan az egész társulásra nézve, rendkívül nehezen bonyolíthatók a nemzetközi kapcsolatok stb.

4. Az együttműködés—integráció—társulás jövőbeni formáiról

A kutatóhelyek nem konkrét feladatra irányuló, hanem általános jellegű együttműködése leglazább formájának az *együttműködési szerződést* tartom. Az eddigi gyakorlatban azonban ezt a formát igen lejáratták, nem tartják valódi szerződésnek, tisztán erkölcsi jellegűnek minősül betartása („szocialista együttműködési megállapodás”). Ezen változtatni kell. A kooperációs szerződés nem azonosítható a konkrét kutatási megbízásokkal, koordináló tartalma van. Nem kell teljesen általánosnak lennie, hanem megtölthető konkrét tartalommal. Adott esetben lehetnek vagyoni részei is, ennek azonban előfeltétele a költségvetési szervek gazdálkodásának rugalmasabbá tétele, hogy különböző felügyeleti szervek alá tartozó kutatóhelyek egymásnak *eszközöket adhassanak át*.

Véleményem szerint ki kell dolgozni egy *együttműködési mintaszerződési formát*, amely segítene a kutatóhelynek az ilyen megállapodások megkötésénél. A minta természetesen nem lenne kötelező, a legtipikusabb az ajánlott tartalmi kellékeket tartalmazná az eddigi pozitív gyakorlati, illetőleg a nemzetközi tapasztalatok alapján. Ezt a mintát adaptálhatnák azután adottságaikra a különböző kutatóhelyek.

Társulásról akkor beszélünk, amikor nemcsak viszonylag állandósult együttműködés megy végbe a szervezetek között, hanem a kooperáció *intézményszerű* is, bizonyos *közös szervezeti és működési formák* alakulnak ki. A társulás szervezeti integráló jellege lehet lazább vagy szorosabb. A lazább formáknál beszélnek a jogszabályok „társaság”-ról, a szorosabb formáknál a társulás eredményeképpen jogi személyiséggel rendelkező új szervezeti forma jön létre.

Az egyszerű, jogi személyiséggel nem rendelkező, nem állampolgárok közötti, hanem a szocialista szervezetek közötti társulás alapformája a Polgári Törvénykönyvben a *gazdasági társaság*. A törvény lehetővé teszi a gazdasági társaság alfajaként ún. *kooperációs társaság* létrehozását, amelynél nem kötelező közös vagyon létrehozása. Erre külön felhívom a figyelmet, mert a társadalomtudományokban a kutatási együttműködés sokszor nem igényel vagyonegyesítést, bár megjegyzem, hogy a jogszabályok nem zárják ki, hogy a társulás közös vagyonát harmadik fél juttassa. (Tehát pl. a Központi Kutatási Alapból adott támogatás is felfogható közös vagyonként — a szövetkezeti szektorban erre számos példa van.)

A társadalomtudományok irányításában, az intézeteknél zömmel vállalati, üzleti kategóriának tartják a gazdasági társaságot, úgy vélik, hogy a költségvetési gazdálkodással, az *intézeti* jelleggel nincsen szinkronban. Ez azonban tévhit, mert az 1978. évi 4. sz. tvr.

minisztertanácsi, illetve pénzügyi végrehajtási rendelet kifejezetten lehetővé teszi költségvetési szerveknek gazdasági társaságokba való belépését. Véleményem szerint a gazdasági társaság intézménye alkalmas lenne meghatározott időre *közös kutatócsoportok* létrehozására anélkül, hogy ezzel új jogi személy intézetek keletkeznének.

Ehhez hozzáteendő, hogy a gazdasági társulásokról szóló 1978. évi 4. sz. tvr. 47. §-a gazdasági társaságok speciális formájaként kifejezetten ismeri a *kutató-fejlesztési társaságot*. Ennek azonban gyakorlata — a Népgazdasági Jogi Kutatóhálózat kivételével — kizárólag a természettudományokban, főleg műszaki területeken a költségvetési szervnek minősülő intézetek és egyetemek, valamint vállalatok között van. 1979-ben pedig a műszaki fejlesztés támogatására létrehozták a jogi személyiséggel rendelkező kutatási-fejlesztési-termelési egyesülés, illetve jogi személyiséggel nem rendelkező kutatási-fejlesztési-termelési társaság intézményét, amelyeknek speciális pénzügyi-munkaügyi szabályozásuk is van, és így munkaképesek.

Véleményem szerint a gazdasági társaság, illetve annak alfaja kutatási-fejlesztési társaság formájában az akadémiai intézetek-egyetemek-közgyűjtemények — együttműködési megállapodás szintjét meghaladó intenzitású, de önálló jogi személyiséget nem igénylő — szervezeti integrációnak túlnyomó többsége *megoldható* lenne. Márpedig ez az együttműködés a tipikus. Már említettem, ez a forma tartalmilag jelenleg sem tiltott, de a szabályozás teljesen elfeledkezett a társadalomtudományokról. Éppen ezért ott is egy *fakultatív általános feltételeket* kellene készíteni szerződés mintaként, amely a társadalomtudományi adottságokra van modellezve. Továbbá a kutatóintézetek költségvetési szabályozásába olyan *pénzügyi-munkaügyi* rendelkezéseket kell beiktatni, amelyek a társaság gesztori teendőit ellátó költségvetési intézetet nem hogy nem sújtják aránytalan terhekkel, hanem még ösztönzik is. Vagyon nélküli társaságnál gesztor sem szükséges.

Ugyancsak a társaság mintájára lehetne megoldani az egyetemeken a tanszékcsoportok önkéntes szervezését, illetve közös kutatócsoportok létrehozását.

A társadalomtudományokban is előfordulhat, hogy az integráció elér egy olyan fokot, hogy a társulás önálló szervezeti formát igényel. Az ilyeneket az eddigi gyakorlat búj-tatta — ennek szerintem nincs értelme, önálló jogi személyként kell őket intézményesíteni. Ennek elvileg két formája lehet.

Ha a szervezeti integráció alapvetően intézmények közötti koordinációra irányul, úgy a vállalati gyakorlatban egyesülésnek nevezett forma analógiájára kell egy új kutatási szervezeti formát kialakítani. (Pl. kutatási egyesülés néven stb.) Adott esetben azonban az *egyesülésszerű koordináláshoz* irányítási többletjogok is csatlakoztathatók legyenek (erről van szó tulajdonképpen az MTA közgazdaságtudományi intézetei integrációjánál).

A másik változat, hogy a gazdasági gyakorlatban közös vállalatnak nevezett formához hasonló formát kell a költségvetési gazdálkodás körében is intézményesíteni, mondjuk közös intézet (intézmény) elnevezéssel. Ilyen lehetne pl. a Békekutató Központ, de elképzelhető vidéken *regionális társadalomtudományi központok létrehozása*, mondjuk akadémiai intézetek, felsőoktatási kutatóhelyek és közgyűjtemények társulása útján. Az akadémiai intézetek bizonyos körének közös gazdasági vagy információs stb. infrastruktúrája is ilyen formában lenne megoldható — nemcsak közvetlen tudományos célra lehet ezt a formát felhasználni.

A jogi személy szervezeti formák körében azonban már nem elég a fakultatív minta, hanem *egyértelműen jogszabályra van szükség*.

A társulási kérdésekre vonatkozó javaslatot természetesen ki kell egészíteni a kutatóintézeti jogállás már említett egyértelmű szabályozásával — ezt szerintem törvényerőjű rendelet vagy minisztertanácsi rendeleti jogforrási szinten lehetne megoldani.

Az általános kutatóintézeti státuson belül pedig a Magyar Tudományos Akadémia kutatóintézeteit, mint

- a) *vegyesen állami-társadalmi intézményeket, és*
- b) *mint sajátos diszciplináris alapkutató intézeteket kellene meghatározni.*

A társadalomtudományokban általában az egyetemekhez át nem került akadémiai alapkutató intézeteket „*kutatóközpontoknak*” kell minősíteni, amelyek az adott diszciplinában kutatásirányítási jogokkal is rendelkeznek. Ezeket a kutatásirányítási jogokat — mint ahogy ezt korábban kifejtettük — tartalmilag külön szabályozandó, igazgatási szerződés speciális formáját képező *kutatásirányítási szerződés* foglalná magába, amelyet ezek az alapkutató intézetek alkalmazott-fejlesztő kutatóintézetekkel, illetve felsőoktatási kutatóhelyekkel vagy más intézményekkel kötnének. A kutatásirányítási szerződés megállapodás, érdekegyeztetés eredményeként jön létre, a kutatási feladat finanszírozása teremti meg tulajdonképp a főleg koordinálásban — értékelésben — ellenőrzésben álló (tehát nem adminisztratív, hierarchikus) irányítási jogokat.

Ez egyben azt is jelenti, hogy ahol egy diszciplinában az Akadémiának több kutatóintézete van (mint pl. a közgazdaságtudományokban), a kutatóközponti jogokat a kutatóintézetek integrációjának eredményeképpen létrejövő társulási szervezet gyakorolja. Hasonló helyzetbe kerülhetnének *regionális* társadalomtudományi társulások is. Kivételesen, ahol az Akadémiának nincsenek az adott társadalomtudományokban kutatóintézetei (pl. politikatudományok, szervezés és vezetéstudományok) más szervezetek is feljogosíthatók ilyen kutatásirányítási jogokkal.

A kutatóközponti státust kapott akadémiai kutatóintézetekben általában döntési jogkörű igazgatótanácsot kell létrehozni, és külsőkből álló felügyelőbizottságként el kell rendelni a tudományos tanács kötelező felállítását. A kutatóközponti jogállással bíró társadalomtudományi szervezeteket fel kell jogosítani arra, hogy saját alapítású jogi személy (*leány*)intézetekkel rendelkezzenek, illetve jogi személyiség nélküli (vállalati önelszámoló egységekhez hasonló státusú) kutatócsoportokat hozzanak létre.

Jogilag intézményesíteni kell ezen túl a *háttérintézet* szervezeti kategóriáját, amelynek az előzőek szerint két alapvető vonása van. Egyfelől az alapító szervek irányító tevékenységének elméleti kiszolgálása, másfelől alkalmazott-fejlesztő kutatások végzése.

Mint speciális kutatóintézeti belső szervezeti formát kellene szabályozni az ún. *keretintézetet*, amely kritériumnak csak olyan intézmények felelnének meg, amelyek engedélyezett létszámának több mint 50%-a kirendelés útján odakerült vendégkutató.

Az előzőeken túlmenően, mint a kutatásirányítás szervezeti kategóriáját lehetne szabályozni a *bázisintézmény* fogalmát. Bázisintézménynek minősülnének a tudományirányítási jogokkal felruházott kutatóközpontokon túl mindazok a társadalomtudományi kutatóhelyek, amelyek kiemelt társadalomtudományi kutatási főirány vagy célprogram összefoglaló koordinálására vállalnak kötelezettséget. Ezeket mindazon kutatásirányítási jogokkal fel kell ruházni, amelyekkel a kutatóközpontok rendelkeznek.

GAZDASÁGI MUNKAKÖZÖSSÉGEK AZ MTA ATOMMAGKUTATÓ INTÉZETÉBEN

Az ATOMKI-ban kb. egy évvel ezelőtt alakultak meg az első intézeti gazdasági munkaközösségek. Bár a szervezkedés kezdete, ill. az első munkaközösségek megalakulása óta viszonylag rövid idő telt el, talán érdemes néhány intézeti tapasztalatot az alábbiakban összegeznünk.

Az első munkaközösségek szervezése 1982 februárjában kezdődött, nagyon sok tisztázatlan kérdés közepette. Ebben az időszakban még nem volt kialakult gyakorlat nemcsak az intézetben vagy Debrecenben, de még országosan sem. Sokan megkérdőjelezték, hogy lehetséges-e, vagy érdemes-e egyáltalán ilyen munkaközösségeket szervezni kutatóintézetben. Az érdeklődők többsége arra várt, hogy valaki megmondja, mit kell tenniük. Csak később vált világossá, hogy itt saját döntésre, szervezésre és felelősségvállalásra van szükség. Az első két gazdasági munkaközösség hivatalos megalakulásához kb. három hónapos „átfutási időre” volt szükség. Az ő tapasztalataik alapján a további munkaközösségek megalakítása már jóval egyszerűbbé vált. Jelenleg hat gazdasági munkaközösség tevékenykedik az intézetben, a hetedik most van megalakulóban.

Meghatározó jelentőségű volt az intézet vezetésének az az állásfoglalása, hogy *támogatja az ilyen kisvállalkozási formák létrejöttét az intézetben; munkájukhoz a szükséges segítséget megadja, azzal a feltétellel, hogy tevékenységük az intézetben meglevő szűk kapacitásokat bővítse.* Más szavakkal: elsősorban olyan intézeti célokat szolgáló munkákat vállalhatnak, amelyek elvégzésére az intézetnek a kapacitáshiány miatt nem lenne lehetősége, és amelyek iránt egyébként fizetőképes kereslet nyilvánul meg. Így elsősorban a szerződéses munkák formájában jelentkező külső igények fokozottabb kielégítése vált a munkaközösségek feladatává.

Az eddigi tapasztalatok igazolták a döntés helyességét. Az intézet az elmúlt év nehezebb gazdasági viszonyai ellenére is, a korábbiaknál nagyobb összegű szerződéses árbevételt és nyereséget ért el. Az árbevétel több mint fele már olyan szerződéses munkákból származott, amelyekben kisebb-nagyobb mértékben valamelyik intézeti gazdasági munkaközösség is feladatokat vállalt.

Az intézet külső vállalásaihoz való szoros kötődés, ill. a szűk intézeti kapacitások bővítésének az igénye nyilván nagymértékben meghatározta a kialakult munkaközösségek személyi összetételét és szakmai profilját. A munkaközösségekbe tömörült munkatársak zöme elsősorban elektronikai és precíz mechanikai munkát végez, ugyanis elsősorban ezeken a területeken voltak korábban tapasztalhatóak az intézetben hiányok. Emellett azonban már a gépészeti tervezés és a számítástechnika területén is tevékenykedik egy-egy kisebb létszámú munkaközösség.

Az intézet vezetésének álláspontja és a kialakult gyakorlat szerint a munkaközösségekben dolgozó munkatársak éves átlagban kb. havi 50 órának megfelelő többletmunkát vállalhatnak. Bár az elszámolás alapja a teljesítmény és nem az adott munkára fordított idő, az intézet a munkaközösségekkel egy-egy konkrét feladatra vonatkozó szerződés megkötésénél oly módon kalkulál, hogy a résztvevők tiszta jövedelme a szakmunkásoknál 50–60 Ft. a diplomásoknál 100–120 Ft legyen óránként. Ilyen kalkuláció alapján szolgáló reális órabecslések általában az intézet rendelkezésére állnak.

A munkaközösségek eddigi tevékenysége alapján már leszűrhetünk *néhány pozitív és negatív tapasztalatot*.

Pozitív tapasztalat, hogy a munkaközösségekben dolgozók számára a legális többlet-jövedelem nagymértékben állandósította a létszámot. Éppen azokban a szakmákban szűnt meg a munkaerő-vándorlás az intézetből, ahol korábban a legmagasabb volt (pl. magasan kvalifikált szakmunkások).

A munkaközösségekben munkaidő után végzett munka egyértelműen a *teljesítményre irányul*, mindenki igyekszik az adott feladatot a megkívánt minőségben, a lehető leghamarabb elvégezni. Az így kialakult munkaritmus általában pozitív módon érezteti hatását a fődőben végzett munkánál is.

Általában megfelelő módon sikerült *elhatárolni* a munkaközösségekben a munkaidő után végzett munkát a hivatalos munkaidő alatt végzett munkától. Egyes munkaközösségekben ez egyszerű adminisztratív jellegű szabályozással biztosítható (pl. a Műszaki Osztálynál a munkaközösségben, munkaidőn túl készíthető alkatrészek, berendezések műszaki rajzain feltűnő, messziről szembeötlő átlós piros vonal látható). Más munkaközösségnél az illetékes munkahelyi vezető — aki természetesen nem lehet tagja a munkaközösségnek — feladata és felelőssége a munkaidőben és munkaidő után végzett tevékenység megfelelő elhatárolása. Kétségtelen, hogy ez az elhatárolás a kutatóknál és mérnököknél a legnehezebb, itt nagyon fontos egy-egy adott időszak alatt a munkaidőben végzett munka eredményességének az egyes személyekre vonatkozó vizsgálata is.

A munkaközösségekben végzett munka jelentős mértékben hozzájárul az intézeti dolgozók egy részének *szakmai fejlődéséhez* is. A vállalt feladatok teljesítése egyes esetekben megkívánja a munkaközösségekben dolgozók szakmai ismereteinek bővítését, az intézetben egyéb területeken összegyűlt tapasztalatok elsajátítását és alkalmazását is. Ily módon az intézeti munkaerő egy része univerzálisabban képzetté válik, ami nyilvánvalóan a egész intézet szempontjából hasznos.

Már a munkaközösségek megalakulása idején, de tevékenységük során is tapasztalható volt egy spontán szakember kiválasztódási folyamat. Egyfelől nyilvánvaló, hogy csak azok az emberek szövetkeznek munkaközösségek létrehozására, akik szakmailag és emberileg bíznak egymásban, másfelől a közvetlen érdekeltségű közös munka során gyorsan kialakul minden résztvevőre vonatkozólag egy *belső értékítélet*, amely a szakmai hozzáértésen, a szorgulmon és a közösség többi tagjával kialakított emberi kapcsolatok jellegén alapul.

Az intézeti gazdasági munkaközösségek létének és tevékenységének azonban bizonyos *negatív hatásai* és következményei is vannak.

Mindenekelőtt az intézet egyes dolgozói között jelentős *jövedelemkülönbségek* alakulnak ki, amelyeket elsősorban intézeten kívüli, „piaci” viszonyok határoznak meg. Mivel az alapkutatási eredmények iránt külső fizetőképes kereslet általában nem tapasztalható, ennek következtében az intézet legtehetségesebb, alapkutatással foglalkozó és nemzetközi szintű eredményeket produkáló kutatói — akik eredményessége mögött ugyancsak jelentős túlmunka rejlik — jövedelem szempontjából hátrányos helyzetbe kerülnek az alkalmazással foglalkozó kutatók, mérnökök és egyéb műszaki kisegítő személyezethez képest. Ez a feszültség tulajdonképpen a szerződéses munkák rendszerének bevezetése óta tapasztalható az intézetben, a gazdasági munkaközösségek tevékenysége azonban ezt a feszültséget jelentős mértékben tovább növelte. Az így kialakult helyzet az alapkutatás iránt elkötelezett kutatókban morális kételyeket is ébreszt és hosszabb távon az intézetben folyó alapkutatások szintjét és színvonalát is veszélyeztetheti. Az intézet vezetősége az adott helyzetben e feszültségek tompítása érdekében csak egyet tehet: a rendelkezésre álló jutalmazási keretektől az eddigieknél fokozottabb módon igyekszik honorálni a kiemelkedő alapkutatási eredményeket elért kutatókat.

További negatívumnak tekinthető az a körülmény, hogy a munkaközösségekben rendszeres túlmunkát végzők a fokozottabb terhelés következtében fáradtabbakká válnak, ez néhány személyi súrlódáshoz is vezet.

Végezetül, vitathatatlanul nagyobb terhek hárulnak az intézeti adminisztrációra és a raktárakban, valamint az anyagbeszerzésben dolgozók feladata is gyarapodott.

Az eddigi tapasztalatokat összegezve, a felmerült problémák és ellentmondások ellenére is, az ATOMKI-ben létrejött gazdasági munkaközösségek tevékenységét összességében *pozitívan kell értékelnünk*. E munkaközösségek azokon a területeken tevékenykednek, ahol az intézet eredményei iránt a legnagyobb külső érdeklődés nyilvánul meg. E területeken dolgozó magasan kvalifikált szakembereknek tisztességes jövedelmet biztosító túlmunkát tudunk biztosítani és ennek eredményeképpen az egyébként szűkös intézeti gyártó kapacitások jelentősen kibővülnek. Egy sajátosan új, az intézet vezetésének irányítása alatt tevékenykedő termelőbázis kialakulásának vagyunk szemtanúi, amely jelentős mértékben hozzájárul ahhoz, hogy az ATOMKI-ban megszületett eredmények és eszközök gyorsabban juthassanak el a népgazdaság különböző területein tevékenykedő felhasználókhoz.

Schlenk Bálint



BÚCSÚ SZÁNTÓ LAJOSTÓL

Fájdalmas veszteség érte szerkesztőségünket. Május 1-én, szívroham következtében elhunyt Szántó Lajos, folyóiratunk főszerkesztő-helyettese, lapunk legrégebbi munkatársa. Csaknem három évtizedes közös munka szakadt meg tragikus hirtelenséggel.

A Magyar Tudományos Akadémia elnöksége 1955 végén úgy határozott, hogy addig hatvankét évfolyamot elért központi folyóiratát, az „Akadémiai Értesítő”-t 1956-tól „Magyar Tudomány” címen jelenteti meg. Ez a módosítás nemcsak a folyóirat címét, hanem célkitűzését is megváltoztatta: az új szerkesztés elé az Akadémia azt a feladatot tűzte, hogy minden vonatkozásában, minden rovatában segítse elő az akadémiai kutatási és tudománypolitikai célkitűzések széles körű megismertetését. Az első szám borítóján már ott szerepelt az akkor még csak huszonnyolc éves *Szántó Lajos* neve a folyóirat technikai szerkesztőjeként.

A „Magyar Tudomány” új folyamának első füzeté óta huszonhét esztendő telt el. E csaknem három évtized alatt Szántó Lajos neve és tevékenysége elválaszthatatlanul összefonódott a folyóirat életével, kialakult hagyományaival és új kezdeményezéseivel, meg-megváltozó külsejével és folytonosan formálódó, alakuló belső tartalmával. Folyóiratunk szerzői gárdája és mindazok, akik személyesen ismerték érezhették és tapasztalhatták, hogy egyaránt együtt élt, együtt lélegzett az Akadémia kutatáspolitikai elképzeléseivel és a szerkesztőség terveivel, s e kettős elkötelezettség termékenyen hatott folyóiratunk alakulására.

Szántó Lajos csónkán is gazdag életpályája a háború után felnőtté vált nemzedék jellemző életútja. 1928-as volt és Simontornyán született. A háborút még gyerekfejjel élte át, de a felszabadulás utáni évek már új, széles távlatokat tártak ki előtte is: nappal dolgozott és este a Műszaki Főiskola padjaiban tanult. Vegyészdiplomát szerzett, elvégezte a Pártfőiskolát. Az iskolapadból szinte egyenesen az Akadémiára került és ettől kezdve mindvégig a tudományos élet szolgálatát tekintette élethivatásának. Sok posztton dolgozott. Volt a testület előadója, majd később függetlenített párttitkára, tevékenykedett mint kutatóvegyész és dolgozott az MSZMP központi apparátusában. 39 éves, amikor megbízzák a Tudományszervezési Csoport, a jelenlegi Kutatásszervezési Intézet elődjének megszervezésével és vezetésével. 15 évig irányította az intézetet, amely ez idő alatt komoly hazai és nemzetközi elismerést vívott ki tevékenységével, eredményeivel. Előzmények nélküli, töretlen úton kellett haladnia, de soha nem láttuk, hogy megijedt volna bármilyen nehéz feladattól. Sokat vállalt magára és sokat dolgozott — talán többet is

mint szabad lett volna. Írt, szervezett, előadásokat tartott, tele volt elképzelésekkel, tervekkel. Jelentős szellemi hozzájárulása beépült az Akadémia testületeinek és hivatalának munkájába és őrzí több fontos tudománypolitikai dokumentum.

Tudományos munkásságával nemzetközi tekintélyre tett szert a kutatásszervezésben. Az UNESCO-ban, a KGST-ben, az európai országok tudományos akadémiáin, nemzetközi szervezetekben ismerik nevét és tevékenységét. E területről választott témával nyerte el a közgazdaságtudományok kandidátusi fokozatot is.

Szép és értékes élete volt. Megadatott neki, hogy kibontakoztathassa képességeit, megvalósíthassa elképzeléseit, hogy munkáját elismerés, alakját szeretet övezzé. Sokat nyújtó, nagyon tevékeny munkása volt a tudományos életnek, szerkesztőségünknek, és még mi mindenre készült, amikor ezt az eleven és dinamikus folyamatot az élet kegyetlen és kiszámíthatatlan törvénye megdöbbentő váratlansággal megszakította. Személyét és tevékenységét, amelyről évtizedeken keresztül megszoktuk, hogy jelen időben szóljunk és jövő időben gondolkozzunk, kérlelhetetlenül a múlt időbe parancsolta a visszafordíthatatlan esemény.

Szerkesztőségünk nem felejtí el Szántó Lajos barátunk, szerkesztőtársunk emlékét, alakját a múltó évek sem törölhetik ki közvetlen munkatársai emlékezetéből. Korán távozott el közülünk. Fájdalommal gyászoljuk.

GONDOLATOK A (SZÁMÍTÁSTECHNIKAI) SZAKNYELV ÁLLAPOTÁRÓL ÉS LEHETŐSÉGEIRŐL

„Van ebbe erős és gyenge kifejezés, van numerus és hármonia, van sok termékeny rádix és sok törzsökszó, amely, mint a tenyésző plánták és csemeték, az oltás, ültetés, irtás, tisztogatás és fáradatlan művelés által, egy olyan rakott és ékes kert felől nyújt reménységet, amilyen a nyelveknek paradicsoma lehet. Aki ennek szűk vóltáról panaszkodik, hasonló a Magyarországon éhhel meghaló emberhez; és aki darabos vagy éktelen vóltán finnyáskodik, úgy tesz, mint amely süket az olasz concertnek hijjánosságáról perorálgat. Sok író ennek alkalmatlan vóltával csak saját tehetetlenségét vagy pedig restségét palástolja.”

Csokonai Vitéz Mihály: A magyar nyelv feléledése

Anyanyelvi gondjainkról, szűkebb értelemben a műszaki nyelv állapotáról is, az elmúlt években számtalan szó esett.

A nyelvromlásnak számos rétege figyelhető meg. Legfeltűnőbb az idegen szavak tömeges beözönlése, s aztán a beszédben—írásban lépten-nyomon előforduló nyelvtani hibák. Majd jönnek az idegenes és már nem is idegenes, egyszerűen csak kusza mondat szerkezetek, s végül a stílus és gondolatmenet gubancjai. A nyelv tükrör, de mi most szűkítsük le látókörünket, nem beszűkülést keresve, csupán az eredményesség érdekében. Már csak gondolataink is szertefutnának, ha e tükrőben megpillantható bajaink sokaságával általánosságban foglalkoznánk. A műszaki értelmiség nem vállalkozhat pedagógiánk megreformálására, sem pedig a nyelv nyomorúságai mögött meghúzódó társadalomlélektani bajok elemzésére vagy orvoslására. A tőle elvárható, az általa elvégzendő feladat az, hogy ápolja, továbbfejlessze, fenntartsa a magyar terminológiát, s hogy e terminológia új elemei helyesen, a nyelvet építő, nem pedig romboló módon illeszkedjenek bele nyelvünk szókincsébe.

Sokszor és sokan kifogásolják, hogy számítástechnikai szaknyelvünkben burjánzanak az idegen szavak. Ez sajnos így van. Nem egy olyan szakmai előadás hallható, írás olvasható manapság, mely roskadozik a megemésztetlen idegen (angol) fordulatoktól. Az idegen szavak tömeges használatának alanyi és tárgyi okai egyaránt vannak. Az alanyi okok közismertek: a magyarítás szellemi erőfeszítést igényel, amire nem mindenki hajlandó. Van, aki a száján kifutó idegenszó-özönben egy nagy tengerentúli haza tudós polgárának álmódja magát, megint mások azt a keveset, amit mondanivalójuk rejt, a perverzidőig fokozott idegenszó-használatban próbálják felfokozni. Látni kell azonban a tárgyi okokat is, különben sohasem lehet meghúzni a szükségszerűség és célszerűség határvonalát, és a túlzók rossz hatását sem lehet leküzdeni. A helyzet ugyanis az, hogy sokszor még az is bajban van, aki minden erejével arra törekszik, hogy anyanyelvén fejezze ki magát. De a helyzet nem reménytelen, csak azt kell figyelembe vennünk hogy dinamikus változó környezettel állunk szemben, mely nem egyszeri, hanem szakadatlan, céltudatos erőfeszítést követel. Mégis, mik azok az okok, amelyek ennyire megnehezítik a magyarítás munkáját, és hogyan lehetne legalább részben, de rutinszerűen kivédeni hatásukat.

A történelemnek nincs még egy olyan korszaka, melyben az ember fogalomvilága ilyen viharos gyorsasággal tágult volna. Sajnos — legalábbis a számítástechnika területén — az új ismeretek főként az angol és nem a magyar nyelvterületen törnek fel, és onnan angol nyelven megfogalmazva jutnak el hozzánk. Talán meglepő, ha azt mondom, hogy a terminológia kialakítása még az angol nyelvterületen is nehézségekkel jár, hiszen az új fogalmak gyakran igen formátlanul bukkannak fel. És mindjárt ez az első nehézség, mely áttevődik mihozzánk is. Az angol szakszövegeket folyamatosan figyelemmel kísérő olvasó gyakran találkozik olyan fordulatokkal, amelyek jelentése meglehetősen homályos, sőt szerzőnként is módosuló. Példaként elég megemlíteni a *distributed computer system* vagy a *local area network* kifejezést. Nyelvi bánatainkat valamelyest talán enyhíti, ha arra gondolunk, hogy az angolon kívül a többi nyelvterület többé-kevésbé hasonló gondokkal küzd, mint mi.

A magyarítást az egymástól függetlenül működő autochton ismeretforrások egyidejű megléte is nehezíti. Nagyon gyakori, hogy valamely fogalom számos árnyalatban több helyen egyidejűleg bukkan fel, más és más — ugyanazt és mégsem pontosan ugyanazt jelentő — megnevezéssel. Ember legyen a talpán, aki magyarítva ezeknek a különleges szinonimacsoportoknak a közepébe talál.

Az angol gyakran használ olyan sajátosan tömör formákat, melyek az *on-line*, *back-up*, *in-situ* és ehhez hasonló példákkal szemléltethetők. Ezek a magyarban utánózhatatlanok. De ebbe bele kellene már nyugodni, és végre kialakítani a talán kevésbé tömör, mégis elfogadható egyenértékű magyar nyelvi formákat, ahelyett, hogy minduntalan az eredeti angolt szúrjuk a szövegbe.

Állást kellene foglalni a mozaikszavak kérdésében is. Az angol igen szereti és sűrűn alkalmazza a mozaikszavakat. MOS, LSI, FIFO, RAM, OS, CPU, LAN — vég nélkül lehetne folytatni. E szavak közül számos, már-már önálló jelentéstartalommal, önálló életet él; a mnemotechnikai szerepkör elhalványult. Lefordíthatatlanok. Illetve lefordíthatók azok a fordulatok, melyekből származnak. Képezzük a fordítás magyar mozaikszavát? Azt senki sem tudná azonosítani. Használjuk a fordítás eredményeként kapott magyar kifejezést? Az meg igen elsúlyosítja a szöveget. Vagy használjuk az eredeti angol mozaikszavakat a magyar szövegben? De hiszen azok egy-egy meghatározott angol szócsoporthoz mutatnak (emlékeztetnek). A nyelvészeknek ebben mielőbb állást kéne foglalniuk.

Inkább ösztönös, egyéni, semmint rendszeres megfigyelésem azt sejteti, hogy az angol és a magyar szinonimáinak eloszlása a fogalmak tengelye mentén meglehetősen eltérő. Baj ott lehet, ahol több angol szóval szemben egyetlen magyar árválkodik. Itt vannak pl. a *sign*, *signal*, *token*, *character* szavak, melyek mindegyikét az angol más-más értelemben használja, de mikor ezeket magyarra fordítanánk, mindegyiknél a jel szóba ütköznék, mely azonban ennyiféle értelemben nem használható. Nem használható, mivel az idézett angol szavakat esetenként olyan szűk nyelvi környezetben alkalmazzák egymás mellett, melyben a jelentésbeli megkülönböztetés nem nélkülözhető.

A magyarító lehetőségeit a két nyelvterület állapotának és a két nyelv szellemének lényeges eltérései is objektíve szűkítik. Az angol nyelvterület nyitott, fel van készülve az új kor fogalommozónak megemésztésére. A magyar görcsös, bezárkózó, megmerevedett. A különbség jól érzékelhető a szóképzésben, a szabad asszociációk használatának gyakorlatában. Különösen az Egyesült Államokban ruháznak fel igen könnyedén már meglevő szavakat új jelentéssel. Nálunk még szegény villanykörtét is izzólámpásították. Hogy a megmerevedettségnek milyen eredményei vannak, az jól szemléltethető a *hardware-software* (bocsánat, hardver-szoftver) példáján. A *hardware*-hez kezdetben a tengerentúl is csak a fémáru képzete fűződött. Igaz, hogy ott könnyű volt a *hard* szót a *soft*-tal negálni, de az, hogy a *fém*-mel nem lehet ilyen egyszerűen elbánni, még nem kellett volna, hogy akadá-

lya legyen két olyan magyar szó kiválasztásának (vagy kitalálásának), melyekkel a kétféle számítógépi közeget elkülöníthettük volna egymástól. A végül is választott mód nem dicséri szellemességünket.

A zsargon? Az aztán a magyarban végképp nem megy. Ez nehezebb ügy, mert itt a nyelv hosszabb időn át kialakult szelleméről van szó. A humortalan német akadémiai nyelvezet emlőln nevelkedett magyar szaknyelv az Amerikában oly könnyedén használt zsargon elől végképp elzárkózik.

Ez az áttekintés bizonyára nem teljes, de máris magyarázatot ad arra, miért küzd nehézségekkel még az eltökélt magyarító is. A nehézségek egy része oldható volna alaposabb tanulmányok és állásfoglalás után. Mégis, azt hiszem, bele kell nyugodnunk abba, hogy mindaddig, amíg a számítástechnika fejlődése le nem lassul, meg nem állapodik, a két nyelv között lesz egy határsáv, melyen belül a magyar szakember bizonyos számú angol szó, kifejezés használatára kényszerül. Ez a kényszer azonban nem ad felmentést az alól, hogy e sávon kívül, a konszolidáció tartományában ápoljuk, fejlesszük a magyar terminológiát.

A szóalkotásnak (ha már a szótár nem segít) megvannak a maga kialakult szabályai. Szócséplés volna ezeket felsorolni, a nyelvtankönyvekben megtalálhatók. Vannak azonban olyan lehetőségek is, melyek e szabályrendszeren kívül esnek, de amelyeknek figyelembevétel, elfogadása nagyon megkönnyítheti a magyartítás munkáját.

Az angol szaknyelvben sok a latin eredetű szó. A latint — ebben évszázados praxisra téven szert — a magyar könnyen adaptálja. Számos latin szót ma is használunk, másoknak, melyeket korábban használtunk, később akadt magyar megfelelője, ám írásban és kiejtésben idomult alakjuk ma is rendelkezésre áll, s — ami még fontosabb — rendelkezésünkre áll az idomítás technikája is. Nehezen érthető, miért nem élünk sokkal bátrabban ezzel a lehetőséggel. Miért mondunk-írunk ilyen latin eredetű szavakat angol mód szerint, amikor rendelkezésre áll vagy állhat magyarított alakjuk is. *Executiv—egzekutiv*, *port—porta*, *process—processzus*. A *latinítva-magyartítás* ugyan félmunka, de igen hasznos lehet, ha nincs jó magyar megfelelő, ha a szinonimák számát célszerű szaporítani, vagy ha az a magyar szó, amelyre szükség volna, már agyon van terhelve. Szaknyelveik kialakítása során a nagy európai nyelvek is állandóan merítenek a görög-latin ősforrásból. A latinítva-magyartítással néha igen sikertelen magyartítások állnak szemben. A feldolgozó mű pl. sokkal inkább valamely ércfeldolgozó képzetét ébreszti, semmint a számítógép processzorát. Ezért célszerűbb a *processzor* (processzus, processzus) szó használatát. Mellesleg, a *processzálas*-nak is megvan a maga sajátos árnyalata a *feldolgozás*-sal szemben. A latinítva-magyartítás a nemzetközi szaknyelv irányába is vet egy pillantást. Elképzelhető, hogy valamikor a műszaki területeken is kialakul majd az orvosiéhoz hasonló nemzetközi terminológia.

Van nálunk bizonyos önkorlátozás; minden új fogalmat arra a néhány ezer szóra akarunk ráterhelni, mely nyelvünk hatalmas szókincséből ma leginkább forgalomban van. A beszűkülés azidegen—magyarnyelvkapcsolattól függetlenül is jól megfigyelhető; sokat emlegetett mintapéldája a *biztosítani*. Vajon miért nem élünk a magyartítás során egész gazdag szókincsünkkel, miért nem használjuk bátrabban ritkán használt vagy a használatból kihaltványult szavainkat, felruházza őket korszerű jelentéstartalommal? Az emberek ma már nemigen paroláznak, de pl. a *parola* szó, megítélésem szerint, ezerszer jobb a műszaki értelemben használt *handshake* fordítására, mint a *kézfogás*, a *kézzázásról* már nem is szólva. Próbáljuk hangosan kimondani: *kézfogás-impulzus*, *kézfogás-jel*, *kézfogás-üzemmód*, *kézfogás-vezeték*. Milyen kényszeredett szóösszetételek! Rövidebb és sokkal gördülékenyebb a *parola-impulzus*, *parolajel*, *parola-üzemmód* stb.

Általában érthetetlen, miért kell műszaki nyelvünknek úgy szorongania világszínvonalú szépirodalmunk szomszédságában, mint előkelő városnegyed mellett a nyomor-

telepnek. Miért kötelező, hogy a műszaki szöveg *tökéletesen szintelen legyen*? Miért tartózkodunk az asszociációktól, miért akár az új, sohasem volt, magyar hangrendű szavak alkotásától? Volt egyszer olyan pillanat is, amikor rámutattak a gyermekes nőre és azt kezdték hajtogatni: ő anya, anya. És attól kezdve úgy hívták. Miért szisszen fel azonnal lektor és szerkesztő, vagy miért fogadja az akusztikai csendes szobák visszhangtalansága, ha nagynéha valaki ilyesmivel próbálkozik, hiszen még nem is olyan nagyon rég egy bizonyos *Kazinczy Ferenc* itt élt, ezen a tájon. Csak el kellene határoznunk, hogy nyomor-telepünket az előkelők színvonalára emeljük, csak meg kellene pezdíteni egy folyamatot, és sok súlyos nyelvi szorongásunk máris szertefoszlának. Élő probléma ez is (I. pl. *Természet Világa*, 1976. évf. 2, 4., 9. sz.).

Ami a teendőket illeti, szükség volna a műszaki nyelv ápolásának *hivatalos szerveire*. Hivatalos szervekről azért szólok, mivel szerény véleményem szerint egyedül társadalmi munkával következetes és folyamatos nyelvápolás nehezen képzelhető el. Azzal az ellenvetéssel lehetne élni, hogy hivatalos szervek már vannak. A Szabványügyi Hivatal pl. ezen a téren már eddig is nagy munkát végzett, hivatása természeténél fogva azonban ennek a tevékenységnek az egészét nem végezheti el. Szabványosítani már csak véglegesen kiforrott, megállapodott tartalmú terminusokat szabad, de ezt a fázist jelentékeny, a Szabványügyi Hivatalon kívüli tevékenységnek kell megoldóznia.

A nyelvápolás hivatalos szerveinek eredményes munkája másrészt elképzelhetetlen társadalmi háttér nélkül.

A hivatalos munkakereteket a Magyar Tudományos Akadémián belül kellene megszervezni. Szükséges volna a tudományos és műszaki tevékenység teljes spektrumát szektorokra bontani, és az egyes szektorok nyelvművelő bizottságait létrehozni. Egy-egy bizottság az adott szakterület egy-két képviselőjéből és a hozzájuk rendelt nyelvészből állna. A bizottságok gyűjtenék be a javaslatokat, kísérnék figyelemmel az egyes szakterületek nyelvi állapotát. A bizottságokhoz lehető minél nagyobb számú külső munkatárs csatlakozhatnék társadalmi munkakapcsolatban. E postalistán szereplő munkatársak a bizottságok által összesített nyelvi javaslatokat időszakonként automatikusan kézhez kapnák és értékelnék. Az általános nyelvi tendenciákat is figyelembe véve, a bizottságoknak kellene végül állást foglalniuk, és az általuk elfogadott szavakat, szakkifejezéseket szakterületük számára javasolniuk. Nem szükséges, hogy választási lehetőség esetén azonnal egyvalamely fordulat mellett kössenek ki. Lehesse több egyenértékű javaslattal is élni. A végső változatot a gyakorlat forrja ki, de az sem baj, ha szinonimák állnak rendelkezésre. A szinonimák nemcsak színesebbé tehetik a nyelvet, esetenként az árnyaltabb fogalmazás érdekében szükség is van rájuk. Sokan ezt nem értik meg. Pl. a *tároló*, *tár*, *memória* hármasából egyesek hosszú ideje kiirtanak a két szélsőt. Nem veszik észre, hogy a *tár* a szerkezetre utal (pl. félvezető *tár*, ferittár, lemeztár), míg a másik kettő a feladatkörre; a *memória* a gyors emlékezés, a *tároló* a nagy kapacitás fogalmához kapcsolódik.

A szakbizottságoknak kellene javaslatot tenniük a már letisztult fogalmakat jelölő, kikristályosodott terminusoknak szabványba, ill. értelmező szótárba vételére is.

A szakbizottságok munkája csak akkor lehet eredményes, ha vele párhuzamosan az ellenőrzés is hatékony. A mániákus idegenszó-használók — tapasztalatom szerint — csak szigorú rendszabályokkal fékezhetők meg. Azt kell elérni, hogy legalább frásban ne lehessen olyan idegen szakkifejezéseket használni, amelyeknek elterjedt, és jól előkészített ajánlásban is szereplő, magyar megfelelője már van. Ne lehessen még mindig pl. számító-gép helyett computert, kiégetés helyet burn-out és hasonló dolgokat írni. A lektorokat és szerkesztőseket el kell látni sűrűn felfrissített segédletekkel, és — egy olyan korban, melyben számos ok miatt amúgy is kikerülhetetlen az idegen szavak alkalmazása — *kötelező* kell tenni számukra, hogy a nyelvi ámokfutókat megfékezzék.

Végezetül szeretném még egyszer külön is hangsúlyozni azt a szerény véleményemet, hogy korunk sajátos és a történelemben páratlan nyelvi körülményei között a spontán nyelvi folyamatok egyedül aligha lesznek képesek a szervezetbe vegyülő idegen anyag kitisztítására. Ki kell egészülniük jelentős *tudatos és folyamatos nyelvművelő munkával* is. A nyelvművelés kérdésének ezúttal nem nemzeti, hanem szellemi oldalát kívánom ki-domborítani. Aki valamit is ad magára, olyan nyelvet használ, melyen szabatosan fejez-heti ki magát. Ha megengedjük, hogy a magyar nyelv, akár a műszaki élet egy-egy szű-kebb területén is, a kikötői zagyvalék színvonalára süllyedjen le, az ott dolgozó szellemi munkásnak előbb-utóbb egy más nyelv használata mellett kell döntenie, hacsak nem akar a kifejezési eszközzel együtt maga is alásüllyedni.

Sebestyén Béla

MÉG EGY CSIPETNYI SÓ, AVAGY, MÉG EGYSZER A KIFEJEZÉSEK MAGYARÍTÁSÁRÓL

A Magyar Tudomány 1982/8–9. számában megjelent „Bölcséleti szikenyhalvag. . .” című jegyzetem szokatlanul élénk visszhangot váltott ki. Nem kevesebben, mint ketten is mondták nekem, hogy olvasták, és hozzátették, hogy „azt miért nem írtad bele. . .”. Az alábbiakban részint ezeknek a kívánságoknak teszek eleget, részint saját újabb idevágó gondolataimat közlöm.

Miért nem írtál arról — így egyik hozzászóló —, hogy nemcsak a szakirodalomban, de a szépirodalomban is dúl a káros magyarítás. Valóban, néhány évtizeddel ezelőtt miszter Smith-t és mőszjő Duboist a fordítók meghagyták Mr. Smith-nek és M. Dubois-nak. Manapság rendszerint Smith úr és Dubois úr lesz belőlük. Ez még nem nagy baj, bár a miszter, illetve a mőszjő angol, ill. francia használatának más az aurája, mint a magyar-ban használatos úr kifejezésnek.

Nagyobb baj van, ha Mrs. Smith-ről vagy Frau Schmidtről van szó. Itt ugyanis egy újabban elterjedt Smithné, ill. Schmidtné fordítás gyökeresen eltér e szavak eredeti használatától. A Kovács úr kifejezést a magyarban is lehet használni egyenrangon, fölfelé és lefelé. A Kovácsnénak mindig lefelé megszólítás értelme van. Amikor Derrick felügyelő, az udvariasság és tapintat felülmúlhatatlan példaképe az áldozat tisztes őszhajú édes-anyját vagy akár annak bejárónőjét csak úgy le-Schmidtnézi, ahelyett hogy tisztelet-tudóan Frau Schmidt-nek szólítaná, az eléggé stílustalan.

Még nagyobb zűr van, ha Madame Duboist fordítják Duboisnénak. Franciaországban ugyanis kialakult az a gyakorlat, hogy úgy 30 éven túl minden nőt Madame-nak szólíta-nak, akár -né, akár nem, valahogy azon az alapon, hogy ebben a korban már sértés lenne valakiről feltételezni, hogy még megilleti a kisasszony megszólítás. (Tudomásom szerint több országban, pl. Ausztriában és Olaszországban, ahol ez ügyben egy kereszténydemok-rata képviselőnk lépett fel kezdeményezőleg, mozgalom bontakozik ki, hogy teljesen szüntessék meg a „kisasszony” megszólítást, és a nők általános megszólítása legyen a Frau, illetve a signora.)

Bevallom, nekem az sem rokonszenves, ha a farmert gazdának, a farmot tanyának ti-tulálják a fordítók, mert a farm majdnem olyan messze van egy tanyától, mint Iowa Kecskeméttől. Az ilyen túlmagyarítási példákat még lehetne szaporítani, de talán ennyi is elég a kérdés illusztrálására.

Arra is felhívták a figyelmemet, hogy nincsteljesen igazam, amikor azt írom, hogy a ma-gyar „anyag” szónak a németben két szó, a Materie és a Stoff felel meg, hiszen van egy harmadik kifejezés is, a Substanz. Utóbbi ugyan részben a filozófiai szubsztancia fogal-

mat jelenti, részben azonban — a kémiai szakirodalomban például szinte kizárólag — a konkrét anyagokat. Ha egy magyar tankönyvben az áll, hogy a víz színtelen anyag, akkor a német azt írja, hogy das Wasser ist eine farblose Substanz. Egyébként a magyarban anyagot jelentő terminusoknak ugyanez a hármassága megtalálható az angolban is (matter, stuff, substance). Érdekes egyébként, hogy a három etimológiailag azonos kifejezés használati köre eléggé eltérő. (A mi a helyzet, hogy is állunk — jelentésű what is the matter? kifejezést aligha lehetne was ist die Materie-re fordítani.)

Még egy kérdéskört kell szóvá tennem. Már a szikenyhalvagról szóló jegyzetben is utaltam röviden az ellenkező vélet lehetőségére, az idegen, főleg angol terminusok felesleges használatára. Úgy gondolom, érdemes erre egy kicsit részletesebben visszatérni.

Még ugyanis például a filozófiában (kivéve talán a kibernetikával és pszichológiával kapcsolatos ágakat) erőteljesen, és mint múltkor kifejtettem, gyakran indokolatlanul magyarítanak, más tudományágakban, például a pszichológiában, kibernetikában, számítástechnikában nem számít szakszerűnek egy szöveg, ha nincs minden mondatában, de legalább minden bekezdésében néhány angol terminus.

Példaképpen álljon itt egy pszichológiai tárgyú vitaanyag mindössze nyolc sornyi bekezdésének néhány részlete: (A *sensedata* elmélettel szemben kifejtett kritikáról van benne szó.) A hivatkozott szerzők „irrelevánsnak tartják a sensation-t a percepció létrejöttéhez. . . a sensations-t mint elemi building block-okat fogják fel.” Itt ha mást nem, legalább az észlelést és az építőelemet biztosan lehetett volna magyarul írni. De aligha-nem az érzékelést is.

Mármost célszerű lenne ezeket a halmozott angol terminusokat szelektálni. Azokat, amelyek egyértelműen lefordíthatók, célszerű lenne magyarul használni. Laikus vagyok, ezért nem állítom, csupán gyanítom, hogy a visszacsatolás kifejezés semmivel sem szegényebb tartalmú, mint a feed back. Ám ha a szakma úgy döntene, hogy feed back szó alkalmasabb az adott tartalom jelzésére, akkor ezt a terminust legalább törvényesíteni kellene, ahogyan ez tünelmentes gyorsasággal bekövetkezett a lézer esetében, amely néhány év alatt jutott el a laser-től a mai formájáig. És akkor fídbeknek kellene írni.

† Bizonyos azonban, hogy egy sor kifejezést nyugodtan magyarral lehetne pótolni. Legfeljebb, ha magyarul újszerű az adott szakszó, első előfordulásakor érdemes zárójelben az eredetét is feltüntetni.

Megismétlem tehát azt a javaslatomat, hogy minden idegen *terminus* helyett, melynek van *ekvivalens* magyar megfelelője, használjuk az *egyenértékű* magyar *szakkifejezést*. Amelyiknek azonban nincs, annak ne teremtsünk művi úton pontatlan értelmű magyar mű-műszót. A fő szempont nem lehet más, mint az egyértelműség és a közérthetőség követelménye.

Rádi Péter

A TUDOMÁNYOS MINŐSÍTÉSI RENDSZEREK JELENLEGI STRUKTÚRÁI A KÜLÖNBÖZŐ ORSZÁGOKBAN

A magyar tudományos kutatók 1982 őszén ismerhették meg a Tudománypolitikai Bizottság állásfoglalását a kutatóképzés és a tudományos minősítés továbbfejlesztéséről. Az állásfoglaláshoz írt bevezető összefoglalta a magyarországi tudományos kutatóképzés problémáit és utalt a fejlettebb országokban jól bevált szervezett kutatóképzésre is. A fejlettebb országokra történő utalás hatására az emberben — különösen egy kutatóban — a következő kérdések fogalmazódhatnak meg:

— Más országokban hogyan történik a

kutatók képzése, milyen a tudományos minősítési rendszer?

— Melyek az egyes fokozatok megszerzésének feltételei és mennyi idő szükséges ezek teljesítéséhez?

A cikk célja, hogy ezekre néhány — kutatási potenciálját tekintve egyrészt hozzánk hasonló, másrészt nálunk fejlettebb — ország minősítési rendszerének, tudományos fokozatainak ismertetésével válaszoljon, és lehetőség szerint össze is hasonlítsa ezeket a magyar minősítési rendszerrel.

Tudományos minősítési rendszerek

A tudományos minősítési rendszerek a felsőoktatásban szerezhető bizonyítványokra, diplomákra, minősítésekre épülnek, ezért a felsőoktatási képzést (a posztgraduális képzés nélkül) a tudományos minősítés szempontjából alapképzésnek tekinthetjük. A legtöbb ország felsőoktatási-továbbképzési rendszerére három szakasz jellemző:

— az elsőben az egyénnek bizonyítania kell, hogy megszerzett tudását és a szakmai technikát alkalmazni tudja;

— a második alkalmassá teszi olyan, a felsőoktatás szintjét meghaladó problémák megoldására, amikor egyéni hozzáértését, szakértelmét kell igénybe vennie;

— a harmadik szakaszban magas fokú kreativitását, tudományos szintű ötletességét, problémamegoldó találékonyságát kell bizonyítania.

A felsőoktatás ilyen értelmezés szerint az első szakasznak felel meg. A tudományos fokozatok, diplomák megszerzésének mód-

ja, időtartama országonként változó, de tartalmuk jó közelítéssel beilleszthető a felsorolt szakaszokba.

Ezért a tudományos minősítési rendszerrel szoros összefüggésben röviden mindig utalás történik a diploma — vagy az annak megfelelő első bizonyítvány, minősítés — megszerzésének időtartamára és megnevezésére.

A területi korlátok miatt az egyes országok bemutatásánál nem törekedtünk teljességre (egyetemi diplomák sokfélesége, esetleges közbelső formális fokozatok stb.), ezért mindig a diploma, a fokozat megszerzéséhez szükséges átlagos időt közöljük vagy magasabb fokozatoknál az elérésükhöz *hivatalosan szükséges minimális időtartamot*. A jogi és orvosi tanulmányok a legtöbb országban egy-két évvel hosszabbak az átlagos időtartamnál, és sikeres befejezésük esetén a volt hallgató a doktori cím viselésére is jogosult.

A fejezetben szereplő országok tudomá-

Összefoglaló táblázat 16 ország tudományos fokozatairól

Ország \ Év	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Magyarország					oklevél, diploma	dr.		tudomá- nyok kandidátusa	tudományok doktora			
Bulgária					diplom			kandidat na naukite	doktor na naukite			
Csehszlovákia						absolvent, doktor		kandidat věđ (CSc)		doktor věđ (DrSc)		
Jugoszlávia				diplom			magistar	Doktor				
Lengyelország					magister			doktorat		doktor habilitowany		
NDK				Diplom			Doktor			Doktor der Wissen.		
Románia				diploma de stat				Grad de doktor		doctor docent in științe		
Szovjetunió					diplom			kandidat nauk	doktor nauk			
Ausztria				Diplom, Magister		Doktorat						
Egyesült Kir.			bachelor			master		PhD				
Franciaország			Licence	Maîtrise		Doctorat du troisième cycle			Doctorat d'État			
Japán				gakushi		shusi			hakushi			
NSZK				Diplom				Doktor	Habilitation			
Olaszország				Laurea			Diploma di specializzazione					
Svédország				Examen			Doktor					
USA				bachelor		master		PhD				

nyos fokozatainak megnevezését a jobb áttekinthetőség és összehasonlíthatóság kedvéért az I. táblázatban összefoglaltuk. A táblázat fejlődésének vízszintes sorában a felsőfokú oktatásban és a posztgraduális képzésben eltöltött évek száma szerepel. Az egyes fokozatok megszerzése a legtöbb esetben időben nem folyamatosan történik, így a magasabb fokozatok elérése általában tovább tart, mint ahogy az a táblázat alapján várható lenne.

A következőkben betűrendben ismertetjük először hét szocialista, majd hét tőlés ország tudományos minősítési rendszerét.

Bulgária

Az egyetemi tanulmányok átlagos időtartama öt év. A tanulmányok végén először államvizsgát kell tenni (darzaven izpit), majd ezt követően kapja a jelölt a diplomát (diplom za zaverseno visse obrazovanie). A diploma megvédése után az egyetemen vagy a felsőfokú oktatás más intézményében végzett hároméves felkészülés (aspirantúra), egyéni kutatás, majd egy tudományos értekezés megvédése a „kandidat na naukite” fokozathoz vezet. A kötelező vizsgatárgyak: választott szakmai tárgy, orosz + egy nyugati nyelv, valamint rövid tanulmány a dialektikus materializmus tárgyköréből.

A következő fokozatot, a „doktor na naukite”-t hároméves kutatómunkával és újabb tudományos munka megvédésével lehet elérni. Ennek jelentősen hozzá kell járulnia a tudományág fejlődéséhez, vagy nemzetgazdasági jelentőséggel kell rendelkeznie. A fokozat adományozható is azoknak, akik különösen kiemelkedő teljesítményt nyújtottak tudományágukban, vagy jelentősen hozzájárultak a népgazdaság fejlődéséhez.

Csehszlovákia

A felsőfokú képzés első periódusa általában öt évig tart. Az államvizsga letételével a jelölt az „absolvent” minősítést kapja, majd a diplomát is elnyeri a tanulmányainak megfelelő tudományágban. Bizonyos

esetekben a diploma fokozattal jár együtt (pl. állatorvosi doktor = MVDr). Az abszolválta egy újabb vizsga letételével (rigorozni zkouška) doktori fokozatot szerezhhetnek (jogi doktor — JUDr, természettudományi doktor — RNDr stb.).

A második periódus egy felsőfokú oktatási intézményben, vagy a Csehszlovák Tudományos Akadémia valamely kutatóintézetében tölthető el, és az első tudományos fokozathoz, a „kandidat věd”-hez (CSc = candidatus scientiarum) vezethet. A szakasz időtartama három év (védecka aspirantura). A fokozat elnyeréséhez tudományos értekezés megvédése szükséges, amelynek be kell bizonyítania a kreatív tudományos kutatómunkára való alkalmasságot. Lehetőség van az egyéni és a csoportmunkán alapuló fokozat elnyerésére is.

A harmadik periódus, amelynek hossza változó, a tudományok doktora címet (doktor věd vagy doctor scientiarum = DrSc) eredményezi. A fokozat elnyerésének feltétele az egyéni kutatáson alapuló dolgozat megvédése, amely jelentősen hozzájárul a tudományág fejlődéséhez.

Jugoszlávia

1960-ban Jugoszláviában a felsőfokú képzést négy fázisra osztották. Az első fázis a középiskola befejezése után két évig tart és kétféle minősítést adhat: diploma vagy stručni naziv (szakmai minősítés). A második fázis összesen 4–5 évi specializált tanulmány után egyetemi diplomát ad.

A harmadik fázis további kétéves specializálódással és a disszertáció megvédésével a magistar fokozathoz vezet.

A negyedik fázis minimálisan két év kiemelkedően specializált tanulmányait követően az értekezés sikeres megvédésével a tudományok doktora fokozat elnyerését teszi lehetővé.

Lenyelország

Az egyetemen folytatott négy-öt évi tanulás után a hallgatók szakterületükön elnyerik a „magister” minősítést (pl.: jo-

gászok—magister prav, mérnökök—magister inżynier). Hároméves további képzés (studium doktoranckie) után a magisteri fokozattal rendelkezők két doktori vizsga és disszertáció megvédése után doktori fokozatot kapnak. A „doktorat”-ra való felkészülés valamilyen felsőoktatási intézményben, kutatóintézetben, vagy akár az iparban (négy év) is történhet. A jelölteknek speciális szakmai tanfolyamokat, szemináriumokat kell látogatniuk és önálló kutatási munkát kell végezniük.

Minimálisan három-négy évi tudományos munka szükséges a legmagasabb fokozat, a „doktor habilitowany” elnyeréséhez. A jelöltnek már rendelkeznie kell a doktori címmel, mielőtt megkezdene felkészülését. A doktor habilitowany megszerzéséhez értekezést kell megvédeni, vagy az egyetem illetékes kara a jelölt tudományos munkásságának elismeréséért adományozhatja a fokozatot.

Német Demokratikus Köztársaság

A felsőfokú oktatást három szakaszra osztották; ahhoz, hogy az egyén az egyik szakaszból a következőbe léphessen, az előző szakaszt sikeresen be kell fejeznie.

Első szakasz (Grundstudium): célja, hogy a hallgatók az alaptudományokat elsajátítsák; lezárása a „Vorprüfung”-gal történik, amely azonban önmagában nem minősítés.

Második szakasz (Fachstudium): ebben a szakaszban a hallgatók a gyakorlati tudományokat tanulmányozzák. A diploma sikeres megvédése után a „Diplom-...” cím viselésére jogosultak (pl.: Diplom-Historiker, Diplom-Ingenieur). Az első két szakasz átlagban négy évig tart. Harmadik szakasz (Spezialstudium): ebben a „promotion”-nak nevezett szakaszban a jelöltek specializált tanulmányokat folytatnak. A szakasz két fázisból áll; az első a doktori fokozathoz vezet a szakterületen három-négy évi kutatás, magas szintű gyakorlati munka és disszertáció védelem után.

További négyévi magas szintű kutatási munka és újabb védelem a „Doktor der Wissenschaften” fokozat elnyerését ered-

ményezi (pl.: filozófiai tudományok doktora — Dr. sc. phil., műszaki tudományok doktora — Dr. sc. techn.).

Románia

A felsőoktatás első szakaszát három-öt év alatt lehet teljesíteni. A hallgatók az államvizsga (examen de stat) sikeres letétele után kapják a diplomát (diploma de stat) vagy a „licența”-t. A következő fokozatot három-négy, vagy még több évi képzés után lehet elérni. A „doctorat” jelöltjeinek disszertációt kell védeni és legalább egy idegen nyelvből magasfokú ismereteket kell tanúsítani.

A „doctor docent in științe” fokozatot azoknak a jelölteknek adományozzák, akik már rendelkeznek a doctorat (= Grad de doctor = candidat) fokozattal és kutatási és publikációs munkájuk tudományágukban kiemelkedő. A fokozatot doktori bizottság adományozza, amelyet az Oktatásügyi Minisztérium az egyetemeket irányító testülettel közösen jelöl ki.

Szovjetunió

A felsőoktatás első fokozatába öt éves egyetemi képzés tartozik. A tanulmányokat a diploma zárja le (diplom ob okoncsanyii vizssegó ucsebnogo zavegyenyija), a tanulmányi terület megnevezésével.

A második szakasz a tudományok kandidátusa (kandidat nauk) fokozathoz vezet. Elnyeréséhez a diploma megszerzése után hároméves képzés (aspirantúra), önálló kutatás, disszertáció eredményes megvédése és vizsgák (szaktárgyból, filozófiából, élő nyelvből) letétele szükséges.

A legmagasabb tudományos minősítést, a „doktor nauk”-ot (tudományok doktora) egy olyan tudományos munka önálló elkészítése és megvédése után lehet elnyerni, amelynek alapját eredeti és a tudományokat gazdagító egyéni kutatás képezi, vagy jelentős gyakorlati értéke van.

A jelöltek a fokozatok megvédésére az egyetemeken és a kijelölt kutatóintézetekben készülhetnek fel. A fokozatot egy speciális hitelesítő bizottság ítéli oda a

megfelelő felsőoktatási intézmény akadémiai tanácsának javaslata alapján.

Ausztria

A felsőoktatás intézményei a „Diplom”-t négy-öt évi képzés, vizsgák letétele, és a „Diplomarbeit” megvédése után adják meg. A tudományegyetemeken végzetek a „Lehramtsprüfung” letétele után a „Magister rerum philosophiae” (Mag. phil.), vagy a „Magister rerum naturalium” (Mag. rer. nat.) fokozat viselésére jogosultak.

A következő fokozat a doktorátus (Doktorat), amelyet változó hosszúságú képzés (minimum egy év), vizsgák sikeres letétele, és tudományos munka megvédése után lehet elnyerni. A képzési idő a jelöltek nagy részénél jóval meghaladja az egy évet. (Műszaki egyetemeken pl. két és fél, három év).

Anglia

Angliában a felsőoktatásnak nincs egyseges szabályozási rendszere. Minden egyetemnek — egy királyi „charter” alapján — megvan a joga a címek, fokozatok adományozására.

Az egyetemeken kívül nagyszámú „College of Further Education”-nak nevezett intézmény van, amelyek széles skálán kínálnak néha az egyetemi színvonalat elérő oktatási programokat. A programokat jóváhagyásra beterjesztik a C. N. A. A. (Council of National Academic Awards) elé, amelynek az egyetemekhez hasonlóan joga van diplomák és tudományos fokozatok kiadására a humán, a műszaki és a társadalomtudományok területén.

Érdemes megemlíteni, hogy a különböző foglalkozási ágak megalkották saját, úgynevezett szakmai minősítéseiket. A kb. 30 fő foglalkozási területen működő egyesületek a belépést szigorú feltételekhez kötik, és magas szakmai szintet szabnak. Ezek a szervezetek nem indítanak tanfolyamokat vagy vizsgaelőkészítő kurzusokat, ezt az egyetemek és specializált intézetek végzik. Az egyesületek által adományozott címek és ezek jelentése

testületenként változik (pl. associateship, graduateship, licentiateship stb.).

A felsőoktatásban nyerhető első fokozat a „bachelor's degree” (pl. Bachelor of Arts-B. A.), amit három-négy év alatt lehet elérni. Egyes skót egyetemeken elsőként a „master” fokozatot adományozzák. Néhány műszaki főiskolán két év alatt megszerezhető a „Diploma of Higher Education” (Dip. HE.), amit egyéves további tanulással bachelor fokozattá lehet bővíteni.

A második fokozat megszerzése (post-graduate studies) már nagyfokú specializálódást igényel. Az egyetemeken a „master's degree”-hez (pl. Master of Arts — M. A., vagy Master of Science — M. Sc.), néhány intézetben a „Bachelor of Philosophy” fokozathoz vezet. Megszerzése — a választott szaktól függően — egy, két vagy akár több évig is tarthat és vizsgák letételével vagy tudományos munka megvédésével, vagy mindkettővel zárulhat. A harmadik fokozat elnyeréséhez saját, önálló, specializált kutatások és egy disszertáció sikeres megvédése szükséges. Az így, két év után nyerhető fokozat a „Master of Philosophy”. Két évnél általában hosszabb idő és értekezés megvédése után a „Doctor of Philosophy” fokozat érhető el (Ph. D. vagy DPhil.).

Kiemelkedő oktatási vagy tudományos tevékenységért, vagy akár az addig publikált munkák alapján adományozhatók a „senior doctorate” vagy „higher doctorate” fokozatok (pl. Doctor of Science — DSc., Doctor of Letters — DLitt.).

Franciaország

A francia felsőfokú képzésbe való felvétel feltétele az érettségi vizsga (baccalauréat) vagy ezzel egyenlő speciális felvételi vizsga letétele. A felsőoktatás első szakasza két évig tart és a „Diplôme d'études universitaires générales”-al zárul.

A második szakaszban egyéves képzés után a „Licence es Sciences”-t, további egy év után a „Maîtrise” fokozatot lehet megszerezni. Vannak egyetemek, amelyek a tanulmányok közben nem tartanak minő-

síftó vizsgákat, hanem három-négy év után diplomát adnak.

A harmadik szakasz nagyfokú specializálódást igényel a választott tudományokban. A „Doctorat du troisième cycle” fokozat elnyeréséhez a „Maîtrise” fokozat után két-négy évi képzés és disszertáció megvédése szükséges. A „Doctorat d'université” fokozat megszerzéséhez kétévi egyetemi képzés és disszertáció megvédése kell. Ezt a fokozatot főleg külföldiek szerzik meg, mivel gyengébb a „Doctorat du troisième cycle”-nél, és állásvállalásra sem jogosít.

A „Doctorat d'État” fokozat elnyeréséért újabb két évet kell specializált kutatásokkal eltölteni, és új értekezést kell védeni. A fokozat megléte a professzori kinevezés feltétele.

Japán

A felsőoktatás első szakasza két fázisból áll; kétéves általános tanulmányok, majd újabb két év speciális képzés a választott területen. Ez a szakasz a „gakushi” fokozat megszerzésével zárul.

A második szakasz kétéves további speciális képzést jelent, és a „shushi” fokozat elnyerését teszi lehetővé.

A harmadik szakasz specializált egyéni kutatás, amelyet két-három év múlva a záróvizsgák letétele és a disszertáció megvédése után a „hakushi” fokozat megszerzése zár le.

Német Szövetségi Köztársaság

Az NSZK-ban általában négyévi felsőfokú tanulmány után tehető le a „Statsexamen” — a bölcsészhallgatók esetében —, amely azonban nem fokozat. A „Diplom” egyéb területeken jelenti a tanulmányok befejezését. A „Magister artium” egyetemi fokozatot — amely elméletileg a „Statsexamen”-nel és a „Diplom”-al nagyjából egyenértékű — 1965 körül vezették be, hogy a doktori fokozat értékét növeljék. A konstanzei egyetemen pl. a „Magister artium” fokozatot mindenki automatikusan megkapja, aki a „Statsexamen”-t sikeresen leteszi.

Minimum négyéves további képzés,

több tárgyból vizsgák sikeres letétele, disszertáció megvédése szükséges a „Doktor” fokozat megszerzéséhez. (A gyakorlatban azonban hat-nyolc év alatt jutnak el a jelöltek e fokozatig.)

A „Habilitation” az a fokozat, amely viselőjét a felsőfokú képzésben való oktatásra jogosítja. A jelöltnek általában rendelkeznie kell a „Doktor” fokozattal, speciális vizsgát kell tennie, értekezést kell benyújtania és minimum három évet „Wissenschaftlicher Assistent”-ként kell a felsőoktatásban eltöltenie.

Olaszország

A négyéves egyetemi képzés, vizsgák letétele és egy tudományos dolgozat megvédése után a hallgató a „Laurea” fokozatot nyeri el, és egyben a „Dottore” cím használatára is jogosult. Három évi további specializált képzés után a „Diploma di specializzazione” diplomát nyerheti el.

USA

Az Egyesült Államokban a tanulmányok egyes szakaszainak befejezésekor a főiskolák, egyetemek nem diplomát, hanem fokozatokat adnak, amelyek a különféle felsőoktatási intézmények szakterületétől függően sokfélék. (1960-ban 2400 féle különböző cím volt bejegyezve, ezek kétharmadát még ma is rendszeresen kiadják). Ez a sokféleség abból adódik, hogy a fokozat tartalmazza a szakterület megnevezését is. A következőkben ismertetésre kerülő fokozatokat általában a bölcsészettudományok és a természettudományok területén lehet megszerezni, de lényegében a többi szakterület tudományos fokozatai is csak megnevezésükben térnek el ezektől. (Pl. Master of Arts; Master of Fine Arts; Master of Library Science stb.). Az első, az „undergraduate” tanulmányokat lezáró fokozat a „bachelor's degree”. Négyéves főiskolai vagy egyetemi tanulmány után szerzhető meg. A bölcsészettudományokban „Bachelor of Arts” (B. A.), a természettudományokban „Bachelor of Science” (B. S.) a fokozat megnevezése. A következő, már „graduate”

képzésben elérhető fokozat a „master's degree”. Megszerzése általában két évig tart, és a jelöltnek disszertációt kell védeni. (Pl. Master of Arts — [M. A.], Master of Science — [M. S.]) Újabb két vagy több évi egyetemi képzés, önálló kutatómunka, vizsgák letétele és disszertáció védele után a „doctorate” fokozat szerezhető meg. A szakterületek többségénél a „Doctor of Philosophy” (Ph. D.) címet nyerik el a jelöltek.

A Ph. D. fokozat elérésének időtartama nemcsak egyénenként, hanem szakterületenként is erősen változik. A kémiai és a

matematikai tudományok területén a Ph. D. fokozatot szerzettek átlagéletkora 1967-ben 28 év volt, míg a neveléstudományoknál 38. Az 1958–67 között Ph. D. fokozatot szerzett 131 194 kutató átlagéletkora 31,6 év.

Az USA tudományos minősítési rendszerében a tiszteletbeli doktori fokozatokat elnevezésükkel igyekeznek megkülönböztetni (pl. bölcsepsz: Doctor of Human Letters [L. H. D.], természettudományi: Doctor of Science [D. Sc.]), de vannak intézetek, amelyek a Ph. D. helyett a D. Sc. címet adományozzák.

Összefoglalás

Az egyes országok minősítési rendszere alapján meghatározhatók a tudományos minősítés és a minősítési rendszer funkciói is.

A tudományos minősítés fő feladata a tudományos tevékenységet folytató egyén objektív minősítése tudományos teljesítménye alapján. Azon alapvető követelményen túl, hogy a minősítendő rendelkezik az átfogó szakmai, és a tudományos kutatáshoz szükséges technikai ismeretekkel, feltétel kell hogy legyen — különösen a természettudományokban — az adaptációs készség (pl. új területen induló kutatás megkezdésekor), a kollektív munkára való alkalmasság (szintetizáló-, bíráló-, vitakészség stb.) és idegen nyelvek olyan fokú

ismerete, amely lehetővé teszi az új eredmények közvetítő nélküli megismerését és ismertetését.

A tudományos minősítési rendszernek biztosítania kell az egyén élete során a célok választékának folytonosságát az egyén motivációjának, képességeinek és teljesítőképessége növekedésének megfelelően, miközben erkölcsi és anyagi elismerést nyújt, valamint — a társadalom igényeivel összhangban — rendelkeznie kell a szükséges intézmények és programok választékával, amelyek segítségével ezek a célok elérhetők.

Az 1. összefoglaló táblázat segítségével felférhető a hazai tudományos fokozatok értéke, bár az egyértelmű megfeleltetés

2. táblázat

A felsőoktatásban eltöltött idő, illetve az egyes tudományos fokozatok megszerzéséhez

Fokozatok száma				1 fokozatú								2 fokozatú		
Fokozatok	Alapképz.			A.			I. fokozat				A.			
Évek száma	3	4	5	3	4	5	1	2	3	4	3	4	5	
Országok száma	2	5	2	4	16	6	5	13	6	2	25	34	7	
%-ban	22	56	22	15	62	23	19	50	23	8	38	52	10	
Összesen	100%			100%			100%				100%			
$\bar{t}_s =$	4			4,08			2,14				3,72			

nagyon nehéz, mivel a felsőfokú oktatásban és a posztgraduális képzésben eltöltött évek száma, valamint a fokozat elnyeréséhez szükséges követelmények mellett figyelembe kell még venni az adott ország kulturális és nevelési-oktatási hagyományait is. A gyakorlatban a tudományos minősítési rendszerek különbözősége a következő problémákat veti fel:

- a már megszerzett tudományos fokozatok, diplomák, minősítések azonosítása (értékelése), érvényesítése, elismertetése külföldön, a magasabb fokozatot más országban megszerezni kívánó kutatóknál;

- a külföldön szerzett diplomák, tudományos fokozatok honosítása a hazatérőknél úgy, hogy az oktató, kutató problémamentesen tudjon beilleszkedni a hazai oktatási, kutatási rendszerbe;

- a „vendég” oktatók és kutatók már megszerzett fokozatainak azonosítása oly módon, hogy a vendéglátó ország a megfelelő helyet tudja biztosítani számukra az oktatási, kutatási rendszerben.

A 2. táblázat további 91 ország, tehát összesen 105 ország minősítési rendszerének feldolgozásával készült. A 2. táblázat adatait elemezve megállapítható, hogy a vizsgált 105 ország közül 9-ben (8,5 %) csak alapfokú minősítés szerezhető (főiskolai, egyetemi képzés), 26-ban (24,8 %) a minősítési rendszer egyfokozatú, 66 országban (62,8 %) a minősítési rendszer kétfokozatú, 4 országban (3,9 %) pedig háromfokozatú.

A 2. táblázat első sora a tudományos minősítési rendszer fokozatainak számát, a

második sor az egyes fokozatokat, a harmadik pedig az egyes fokozatok megszerzéséhez minimálisan szükséges, országonként különböző képzési éveket adja meg. Az ötödik sor százalékban fejezi ki a negyedik sor adatait, mindig az aktuális fokozatra vonatkoztatva. A hetedik sorban található az egyes fokozatok képzési időinek az előfordulási gyakorisággal súlyozott átlagértékei.

A táblázat alapján a következőket állapíthatjuk meg:

- A kétfokozatú tudományos minősítési rendszereknél az egyes fokozatok megszerzéséhez szükséges idő legjellemzőbb értékei

- alapképzés 4 év

- I. fokozat 2 év

- II. fokozat 2 év

- Vannak olyan országok, ahol a középiskola befejezése után 7 évvel el lehet érni a legmagasabb, a II. tudományos minősítési fokozatot, de ugyanakkor olyan ország is létezik, ahol az I. fokozat megszerzéséhez 8 év egyetemi és posztgraduális képzés szükséges.

- A II. fokozat megszerzéséhez szükséges időtartamokból látható, hogy az időtartamok a magasabb értékek felé nagyobb szóródást mutatnak, tehát e fokozat elnyerése a vizsgált országoknak körülbelül a felében (47%-ban) hosszabb, igényesebb munkát követel.

szükséges minimális idők összesítő táblázata 105 ország adatai alapján

								3 fokozatú							
I. fokozat				II. fokozat				A.		I. fokozat		II. fok.	III. fokozat		
1	2	3	4	1	2	3	4 →	3	4	1	2	2	2	4 →	
10	44	10	2	4	32	18	12	3	1	1	3	4	1	3	
15	67	15	3	6	48	27	19	75	25	25	75	100	25	75	
100%				100%				100%		100%		100%		100%	
2,06				2,59				3,25		1,75		2.		3,5	

A felsorolt országok tudományos minősítési rendszereinek rövid ismertetésével és adatainak elemzésével néhány ország tudományos fokozatait és azok megszerzésének

feltételeit igyekeztünk bemutatni, s ezzel elősegíteni az olvasó jobb tájékozódását.

Mezgár István

IRODALOM

1. A Tudománypolitikai Bizottság állásfoglalása a kutatóképzés és a tudományos minősítés továbbfejlesztéséről. Magyar Tudomány, 1982. 8—9. sz. 690—693 l.
2. STRAUB F. BRUNÓ: Kutatói pálya — kutatóképzés. Magyar Tudomány, 1982. 8—9. szám. 561—562 l.
3. SZENTÁGOTHAJ JÁNOS: Tudománypolitikai stratégiánk új vonásai. Magyar Tudomány, 1981. 6. szám. 414—419 l.
4. SPURR, S. H.: Academic Degree Structures: Innovative Approaches. New York, McGraw-Hill Book Company, 1970.
5. BURN, B. B.: Higher Education in Nine Countries. New York, McGraw-Hill Book Company, 1971.
6. World Guide to Higher Education. UNESCO, New York, Unipub. Bowker Publishing Company, 1982.
7. International Handbook of Universities. London, The MacMillan Press Ltd, 1978.
8. MEZGÁR ISTVÁN: A tudományos minősítési rendszerek struktúrái különböző gazdasági felépítésű és fejlettségű országokban I—II. MTA Kutatásszervezési Intézete. Budapest, 1983. április.

A KUTATÁS-NYILVÁNTARTÁS ÚJ RENDJE — A KUTATÓINTÉZETBŐL NÉZVE

Grolmusz Vince „Az országos kutatás-nyilvántartás új rendje” című, a Magyar Tudomány 1983. 3. számában (228–230. l.) megjelent cikkében áttekinti a kutatás-nyilvántartás országos rendszerének történetét, elemzi az elmúlt évben érvénybe lépett rendelet, illetve az OMPB végrehajtási utasítás által létrehozott új nyilvántartási rendet. A cikkből kicsendül a remény: az országban jelenleg érvényben levő sok más, kutatás-nyilvántartással, témabejelentéssel, gazdasági adatokkal foglalkozó országos (KSH, PM) és tárca-szintű (pl. Művelődési Minisztérium) rendszereket előbb-utóbb összehangolják az újonnan létrejött országos érvényű adatgyűjtéssel.

A legtöbb új intézkedés, szabályozás kimondott célja, hogy a *munkát eredményesebbé és gazdaságosabbá tegye*. Az országos témanyilvántartást előíró rendelet azonban nem kísérli meg kimondani, hogy ezt a célt szolgálja, pedig nem hinném, hogy mindenki számára nyilvánvaló egy hazai kutatási és fejlesztési adatbázis kiépítésének szükségessége.

Nem hihető, hogy valaki is vitatná: az eredményes kutatás-fejlesztés jelentős mértékben hozzájárul az ipar és a mezőgazdaság fejlődéséhez. Természetesen ebbe a körbe tartozik egy új üzleti protézis, baromfitápszerszer, kerti kisgépek, gyógyszer, ipari robot, árképzési rendszer, bankhitelfelvételi lehetőség, bauxitfeldolgozó eljárás kidolgozása is. Nyilvánvaló, hogy a fizika, a kémia, a matematika, a biológia, az orvostudomány, a közgazdaságtan, a szociológia stb. tudományágainak aktív művelése nélkül hiányos lesz az a tudás, amely az ezekkel a kutatásokkal összefüggő fejlesztésekhez elengedhetetlen. Nem szükséges, hogy ugyanaz az ember foglalkozzon az alaptudományi felismerésektől kezdve a gyakorlati kivitelezésig mindennel, de az mindenképp előnyös, ha részt vesz benne. Az viszont szükséges, hogy meglegyen az országban az az ismeretanyag (egyetemen, kutatóintézetekben és vállalatoknál), ami mind az oktatáshoz, mind a külföldön kifejlesztett eljárások, berendezések „birtokbavételéhez”, működtetéséhez és *továbbfejlesztéséhez* nélkülözhetetlen. Ha ez hiányzik, úgy járhatunk, mint néhány fejlődő ország a legkorszerűbb technikával működtetendő gyárával, berendezésével, amely kielégítő hazai „szoftver” híján óriási nehézségek árán üzemel vagy teljesen leállt.

A kutatás-fejlesztés által adott, közvetített háttérre óriási szükség van tehát; egy társadalom fejlődése nélkül elképzelhetetlen.

A kutatás-fejlesztés elősegítésében az *információnak* nagyon fontos szerepe van. Amit régen (értve ezalatt hozzávetőlegesen az 1960-as évekig eltelt időt) csak referáló folyóiratok vagy az eredeti közlemények összefoglalásaiból készült tájékoztatók nyújtottak, az ma gyorsabban, sok tekintetben jobban, és ami a leglényegesebb: minőségileg új kérdések megválaszolására, új összefüggések feltárására alkalmas formában áll rendelkezésre a számítógépes adatbankok révén. Az információ hatalom, minél több és pontosabb az információ — annál nagyobb e hatalom, minél kevesebb vagy minél hibásabb a tárolt anyag — annál kevésbé használható, sőt döntéseket rossz irányban befolyásoló (dezinformáló) tényezővé válik.

Ma világszerte számos, funkcióját jól betöltő adatbázis működik. Természetes és célszerű törekvés, hogy hazánkban is legyenek ilyenek. *A kutatótevékenységet jellemző, első-*

sorban kutatásszervezési és gazdasági adatok széles körű, pontos és áttekinthető adatbankjának hazai felépítése rendkívül fontos és nagy horderejű kezdeményezés lehetne. (Annál is inkább, mert a KSH jelenlegi adatai — értelmezésembeli különbözőségek, a gazdálkodási szabályok eltérése stb. miatt — sok vonatkozásban nem adnak használható információkat.) Ám egy ilyen információs rendszer fontossága, a kivitelezés költségessége és bonyolultsága indokolta volna, hogy a rendszer létrehozása előtt néhány alapvető kérdést részletes tanulmányok formájában tisztázzanak. Így pl. a következőket:

- Melyek a konkrét céljai az országos kutatási információs rendszer felépítésének és működtetésének? (Milyen kérdésekre, kik, milyen tájékoztatást várnak?)
- Szükséges és lehetséges-e a jelenlegi gazdasági körülmények között a tervezett célokkal működtetendő információs rendszer létrehozása? (Nemzetközi összehasonlítások; más külföldi hasonló adatbázisok — ha vannak? — eddigi tapasztalatai; a hazai K + F helyzetének elemzése.)
- Az információs rendszer létrehozásába és fenntartásába fektetendő munka arányban áll-e majd a rendszer felhasználásából várható gazdasági haszonnal?
- A jelenlegi (kutatóhelyi-ágazati-országos, intézményi és területi) nyilvántartási-tervezési-beszámolási utasítások rendszerébe (beleértve a pénzügyi beszámolókat is!) hogyan illeszkedik (miket helyettesít?) a tervezett országos információs rendszer?

Az idézett rendelettel 1982-ben érvénybe lépett rendszer azonban nemcsak kutatásirányítási és gazdasági adatokra terjed ki — tehát nemcsak az irányítók tájékoztatására, döntéseik előkészítésére használandó adatokat, hanem *részletes szakmai információkat is* tárolni szándékozik. A négyoldalas, 52 rovat kitöltését igénylő kérdőíven például a következőkre kell válaszolni: a téma megnevezése; nyilvántartási száma; tartalmi leírása; különböző besorolásai; a felhasználandó vagy felhasznált tudományos és műszaki eredmények; hazai és nemzetközi együttműködések; szellemi és anyagi ráfordítások források szerint; a hasznosítható eredmény jelentősége, formái, a hasznosító megnevezése; a kutatási jelentések címe, száma stb.

Nemcsak egyszeri bejelentést kell tenni, hanem az eredményeket, változásokat folyamatosan jelenteni kell, hasonlóan a befejezés megtörténtét, mikéntjét is az előzőek szerinti részletességgel. Általában egy téma hozzávetőlegesen 0,5—1,5 kutatói kapacitás-hányadot köt le évente, országos szinten a témának nevezhető kutatási egységek száma mintegy 30—35 000 lehet. Aligha képzelhető el ilyen tömegű heterogén adat ésszerű feldolgozása. Éppen ezért nyilvánvalóak e teljes körűre tervezett, országos információs rendszer felépítésének nehézségei már a kezdeteknél. Gondot okoz például az a tény, hogy a *tevékenységek jellege* az egyes kutatóhelyeken, illetve azokon belül különböző.

A hazai K + F durva közelítéssel alapkutató és/vagy alkalmazott kutató és/vagy, fejlesztő tevékenységeket foglal magában.

Az *alapkutatáshoz* szükséges információk — ma már számítógépen is feldolgozva, többnyire akár „on line” üzemmódban — hozzáférhetők. Ilyen információs tár pl. a Chemical Abstract vagy a Lockheed Information Systems-en keresztül elérhető adatbázis. Ezért a *kutatók* számára egy további, hazai vonatkozásokra szűkített adatbázis kiépítése — teljesen felesleges. Ha valaki kizárólag vagy főként a hazai alapkutatási adatbázis figyelembevételével óhajtaná kutatási tevékenységét folytatni, nem sokra jutna. A nemzetközi szakirodalom — amely természetesen a hazai publikációkat is (a legtöbb esetben még a magyar nyelvű folyóiratcikkek is!) referálja — ismerete, követése nélkül lehetetlen — nem is szabad! — dolgozni. Ha pedig egy olyan szakember óhajt valamelyik alaptudomány tárgykörébe vágó témában információkhoz jutni, aki nem járatos az irodalom és a dokumentáció területén, fordulhat kérésével vagy az OMIKK-hoz vagy akármelyik egyetemhez, kutatóintézethez, könyvtárhoz, ahol ellátják a megfelelő adatokkal, vagy

megmutatják, hol, hogyan férhet hozzá a szükséges irodalomhoz. A *kutatás irányítói* számára viszont nem szükséges a szakmai adatok részletes ismerete. Számukra elég lenne az adatoknak viszonylag szűk (kutatásszervezési, gazdasági, de nem tudományos) köre.

Más a helyzet az *alkalmazott* és a *fejlesztő* kutatások esetében, ahol indokolt lenne egy megfelelő hazai információs rendszer felépítése és használata. Ezeket a munkákat viszont sokkal célszerűbb lenne kisebb blokkokban — *ágazati szinten* (tudományágazat és/vagy népgazdasági ágazat szerint, pl.: gyógyszerkutatás) nyilvántartani. Ez azzal az előnnyel is járna, hogy sokkal pontosabb, részletesebb adatokkal lehetne dolgozni. Nagyobb esély volna arra, hogy „közös nevezőjű” adatokat szolgáltatnának a kutatóhelyek.

Az alapkutatással foglalkozó publikációk csaknem kizárólagosan olyan folyóiratokban jelennek meg, amelyeket a szakirodalmi referáló központok is feldolgoznak, ezek tehát minden további nélkül rendelkezésre állnak hazánkban is. A gyakorlat számára fontosabb *egyéb publikációk* (gyári jelentések, tárgyalási jegyzőkönyvek, tanulmányúti beszámolók, tervezetek, koncepciók stb.) feldolgozása viszont rendkívül fontos lenne, mert ezek nincsenek központilag (sok helyen még intézményi szinten sem) nyilvántartva. Célszerű lenne az ilyen típusú publikációkra korlátozni az adatbankot. Ezeknek az adatoknak a nyomon követése hozzásegíthetne a termelő vállalatok közötti ésszerű kooperáció kialakításához, az indokolatlan versenyeztetés kiküszöböléséhez.

Máig sem megoldott teljeskörűen a kutatások (akár alap-, akár fejlesztő jellegű is a munka) *eredményeinek értékelése*. Az értékeléshez egy jó információs rendszer sokban hozzá tudna járulni. A jelenlegi nyilvántartás azonban erre a feladatra nem lehet alkalmas. A *témaszinten* (vagy témacsoport szinten) nyilvántartott adatokból ugyanis nem lehetséges az országos vagy akár csak az ágazati szintű kutatásirányításhoz szükséges értékelések elvégzése. Ennek oka elsősorban a következő.

Átfogó értékelés nem lehetséges a témabejelentések és témaeredmények alapján, hiszen egy-egy kutatási irány minimum 200–300 témát foglal össze, amelyeket több kutatóhelyen sokféle szempont szerint tartanak nyilván, értékelnek, jelentenek be stb. A hazai K + F-szféra jelenleg annyira heterogén, hogy szinte lehetetlen egyformán alkalmazható kérdőíveket szerkeszteni, s így „azonos nevezőjű” adatokat kapni. A legtöbb fogalmat (az információs rendszer inputjait) különbözőképpen értelmezik az egyes kutatóhelyek. Nem tisztázott a *téma* meghatározása. Nem egyértelmű, hogy mi számít *publikációnak* (könyvfejezet, tudományos ismeretterjesztő cikk, előadás kivonata, intézményi tudományos tanácsok üléseire készült beszámoló stb. vajon az-e?). A különböző feladatokból, intézményi célokból (MTA-intézet, ágazati kutatóintézet, egyetemi tanszék, vállalati kutatórészleg), továbbá a *gazdálkodási rendszerek különbözőségéből* (eredményérdekeltségű, maradványérdekeltségű, vállalati) rengeteg gond adódik, ha az információkat a valóságot jól tükrözően akarjuk megkapni. Az akadémiai kutatóintézeteknek például a vállalatok részére végzett szerződéses kutatások után a megbízás teljes összegének mintegy 20%-át adóként kell a Pénzügyminisztériumnak befizetniük. Emiatt túl költséges a kutatóintézet munkája a vállalatok számára. 1983-tól a vállalatok műszaki-fejlesztési alapja lecsökkent (pl. a gyógyszeripari vállalatoké a közvetlen anyagköltséggel csökkentett összes értékesítési bevétel 8%-a, de a szerves és szervetlen vegyipari vállalatoké mindössze 2%), így nyilvánvalóan kevesebb juthat ebből a kutatóintézeteknek. Nem azért, mert nincs szükség a kutatómunkára — hiszen a piacon a nyereséges termékkel történő megjelenés előfeltétele a hatékony kutatási-fejlesztési tevékenység — hanem azért, mert az említett adózás miatt mintegy 20%-kal költségesebb a munka, mint a valóságban. Arról nem is beszélve, hogy a Statisztikai Hivatal által közzétett adatok ezt az adóként befizetett pénzösszeget is, mint „K + F-ráfordítást” számolják el. Sok egyéb, szintén helytelenül K + F-ráfordításként elszámolt összegből adódik aztán olyan abszurd következtetés, mely szerint „túl sokat” fordítunk kutatásra. Ha ténylegesen csak a kutatásra-fejleszt-

tésre fordított összegeket vennék figyelembe, akkor feltehetően a bruttó nemzeti termék 2,0–2,2%-ánál több nem fordítódna erre a célra. (A „ténylegesen” itt részben szakmai, részben elszámolástechnikai értelemben értendő. Ide tartozik például az is, hogy a $K + F$ -statisztikai adatok nem számítják az árváltozások hatását.) Ez az összeg pedig nem sok, és arányaiban sem több, mint amennyit egy hasonló fejlettségű országnak $K + F$ célokra biztosítania kell ahhoz, hogy a nemzetközi piacokon versenyben maradjon.

Az elszámolások különbözőségéből adódó furcsaságokra mutat rá a következő példa is. Az egyeternék a termelő vállalatok számára végzett megbízások munkáik teljes összegének 15–25%-át költségként számolhatják el és a munkát végzőknek jutalomként fizethetik ki; ezzel szemben az akadémiai kutatóintézetek ugyanolyan megbízásból mindössze 10–12%-nyi jutalmat adhatnak, mivel a jutalom összegét az adózott eredmény után képzik. A vállalati rend szerint gazdálkodó kutatóintézetek a mozgóbért (amely a bértömegnek mintegy 10–15%-át teheti ki) viszont ismét csak költségként könyvelhetik el. Ez a példa is mutatja, mennyire helytelen a KSH jelenlegi gyakorlata — amely az országos témanyilvántartás előírása után is a korábbi évekhez hasonlóan változatlan formában folyik tovább — hogy „kutatóintézetek” címszó alá sorolja az eltérő rendeltetésű és gazdálkodási szabályok szerint működő akadémiai és iparági kutatóhelyeket.

A felsorolt néhány, kiragadott példa bizonyítja, hogy mennyi teendőnk van a $K + F$ és a gazdasági szabályozás összehangolásának területén.

Az eddigi tapasztalatok szerint egy új adatszolgáltatás, beszámolási tevékenység előírása csak a legkritikább esetben csökkentette a korábbi adminisztratív terheket. Általában a *témavezetők* a $K + F$ -hadseregének legértékesebb tagjai, hiszen ők a kutatómunka közvetlen irányítói. A kutatómunkán kívüli kötelezettségek révén terheik már jelenleg is sokkal nagyobbak, mintsem szükséges lenne. Az érvénybe lépett rendszer tovább növeli adminisztrációs munkájukat. Ahhoz, hogy a jelenlegi információs rendszer hasznosan működhessen, előbb *egyeztetni kellene a $K + F$ -szféra teljes területén a meglévő tervezési-nyilvántartási-beszámolási rendszereket*. Ez feltehetően azt eredményezné, hogy a felesleges, értékelésre alkalmatlan beszámolók és tervek, valamint egyéb témanyilvántartások, formális értékelő értekezletek, megbeszélések stb. megszűnnének, s így több idő jutna az értéktermelő munkára.

Nem elemeztem a *humán tudományok* kutatásaira vonatkozó teljes körű és folyamatos témabejelentések indokolatlan voltát. (Gondoljunk itt például egy nyelvészeti kutatási témának a bejelentő űrlapon előírt tartalmú leírására vagy egy, a provinciális régészettel foglalkozó téma munkáinak előrehaladásáról készítendő rendszeres számadásra.) Ezen a területen — lévén hazánk nem nagy ország — az azonos témában, területen dolgozó kutatók mind ismerik egymást. Így nekik az adatbázis nem segít, a felsőszintű irányításnak pedig egy sokkal egyszerűbb és használhatóbb nyilvántartás lenne segítségére.

Az adatbázisoknak kiemelkedő fontosságuk van a kutatásirányításban: a szolgáltatott információkkal közvetlenül, valamint az azok feldolgozásával, összevetésével közvetve nyerhető elemzések, következtetések révén segítséget nyújtanak az országos, a tárcaszintű és az intézményi szintű társadalmi-gazdasági-kutatáspolitikai-szakmai döntések meghozatalához. A $K + F$ -szférára vonatkozó működési és egyéb jogszabályok, utasítások, rendeletek, illetve az intézmények tényleges működése azonban nem teszi lehetővé — és hozzátenném még azt is: szükségessé —, hogy jelenleg országos szintű, teljes körű információs rendszert hozzunk létre. Ennek akkor volna értelme, ha előbb az egész $K + F$ -intézményrendszert, a gazdasági feltételeket, az értékelést és még sok egyebet ésszerűen és célszerűen egységesen szabályoznánk.

A feladat nem az tehát, hogy a valóságot illesszük az adatbázis kérdéseihez, hanem hogy a kérdéseket a valósághoz. Persze minél bonyolultabb, áttekinthetlenebb a kutatásirányítási-gazdasági szabályozó rendszer valósága, annál nehezebb olyan kérdéseket

foglalmazni, melyekre egyértelmű válasz várható egy akadémiai kutatóintézetben vagy egy gyári fejlesztő laboratóriumban.

Hazánkban a kutatás-fejlesztés költségvetési támogatása a teljes $K + F$ -ráfordításnak mindössze 23%-a. És mennyi minden terheli ezt a 23%-ot. (Például a szóban forgó információs rendszer költségei is — az adatbázis létrehozásával, működtetésével járó költségeken túl nem is számolva azzal az idővel, amit az egyes kutatóhelyeken a bejelentésekkel kapcsolatos munkára fordítanak.)

Mivel nyilvánvaló, hogy az alapkutatásnak nincs szüksége egy külön hazai adatbázisra, az alkalmazás és a fejlesztés döntő része pedig ipari titokként kezelendő, s amikor nyilvánosságra kerülhet, akkor már sokat veszít originalitásából, csak egy viszonylag szűk terület az, ami az érdekeltek számára hozzáférhető, illetve haszonnal felhasználható. Éppen ezért az egyes kutatóhelyeknek, termelő vállalatoknak kellene nyilatkozniuk: igényelnek-e egy ilyen adatbázist és hajlandók-e ennek létesítéséért *anyagi áldozatra* is. A kutatásirányítás részére viszont egy, a jelenleginél sokkal egyszerűbb, racionálisabb, áttekinthetőbb, csak a főbb adatokra szorítkozó és nem utolsósorban sokkalta olcsóbb információs bázis kiépítése lenne előnyös.

Megjegyzendő továbbá, hogy a termelő vállalatok üzletpolitikája, fejlesztési stratégiája és az ágazati összehangolás, irányítás érdekében rendkívül nagy jelentősége lenne az aktuális termelési, forgalmi, pénzügyi, beruházási, kutatás-fejlesztési, jogi és egyéb hazai és nemzetközi információk összegyűjtésének és használatának. Ilyen adatbázisok felépítésére és használatára igény van, sőt egyes területeken már használnak is ezekhez hasonlókat.

A jelenlegi gazdasági helyzet nyereséghezó döntéseket parancsol még az információ területén dolgozók számára is. Tudom, sok olyan intézkedés szükséges, amelyet azért kell megtenni ma — még az érdekeltek ellenkezésére is —, mert a jövő az intézkedések megtervezőinek igazát fogja fényesen bizonyítani mindannyiunk hasznára — de attól tartok, hogy ez az információs rendszer nem ilyen.

Vinkler Péter

TANULJUNK KÖNNYEN, GYORSAN MATEMATIKÁUL?

Aki a francia irodalmat kívánja tanulmányozni, az előtt két lehetséges út áll. Az egyik, hogy alaposan megtanul franciául és nyelvtudása birtokában elkezd olvasni a francia irodalom alkotásait, a másik, hogy nyelvtudás nélkül előveszi a francia irodalom magyarra fordított műveit és ezekből szerzi meg a szükséges ismereteket. Nyilvánvaló, hogy annak aki hivatásszerűen akar foglalkozni a francia irodalommal az első utat kell választania, míg az, aki csak érdeklődését akarja kielégíteni nyugodtan választhatja a másodikat. Persze olyanok is vannak — pl. turisták —, akik nem feltétlenül érdeklődnek az irodalom iránt, de szükségét érzik, hogy valamennyire tudjanak franciául. Számukra készültek a különféle nyelvkönyvek, amelyekből a kívánt szinten elsajátíthatják a nyelvet (nem az irodalmat). Ne feledkezzünk meg a diplomatákról sem. Náluk nem szükségszerű a nyelvtudás, hiszen rendelkezésükre állnak a tolmácsok és az irodalom iránti mélyebb érdeklődés sem kötelező, de feltétlenül kell valamit tudniuk a szóban forgó ország történelméről, kultúrájáról, földrajzáról, gazdasági életéről.

Azt hiszem a matematika tanulásánál és tanításánál is hasonló a helyzet. Annak, aki matematikus akar lenni valóban nincs királyi út a matematikához. Meg kell tanulnia a matematika — a beavatatlan számára — sokszor túl tömör formanyelvét, elég bonyolult jelölésrendszerét. Ha azonban valaki nem pályázik matematikusi babérokra, csak tudni

szeretné, hogy mi is az a matematika, érdeklődik a mai matematika eredményei, problémái iránt, akkor megpróbálkozhat a „fordítások” olvasásával. Fordításokon persze népszerűsítő könyveket értünk, amelyek magyarul és nem „matematikául” mondják el, hogy mivel is foglalkozik egy-egy matematikai diszciplína. Sajnálatos, hogy ilyen „fordítás” igen kevés van. A legtöbb népszerűsítő könyv megpróbálja először legalább alapfokon megtanítani a matematika nyelvét és azután ezen a leegyszerűsített matematikai nyelven gagyog el valamit a matematikáról. Arra, hogy lehet jól „fordítani” matematikát kitűnő példa *Péter Rózsa* „Játék a végtelennel” c. könyve.

A matematikát tanulni akarók túlnyomó többsége persze nem azokból kerül ki, akik matematikusok akarnak lenni, vagy akik kulturális igényük, érdeklődésük kielégítése végett tanulnak matematikát, hanem azokból akik szükségét érzik annak, hogy tudjanak annyi matematikát, amennyi szakmájukhoz, mindennapi munkájukhoz elengedhetetlen. A matematika felhasználói között is megtalálhatjuk (ha nem is élesen elválasztva) a két csoportot: a diplomaták és a turisták csoportját, azokét akik tolmácsot használnak (használhatnak), és azokét akik magukban, matematikus segítsége nélkül kívánnak boldogulni a matematika alkalmazásaival. Valóban, ma már számos munkahelyen dolgoznak szakképzett matematikusok, akik arra várnak, hogy a szakemberek keressék fel őket matematikai problémáikkal. Mindennap tapasztalhatjuk, hogy mennyi nehézségbe ütközik ennek a kapcsolatnak a megteremtése, a közös nyelv kialakítása. Tudjuk, hogy a kapcsolat megteremtése lehetetlen anélkül, hogy a matematikus részletesen megismerje, megtanulja a helyi problémákat, de nagymértékben megkönnyíti az együttműködést, ha a „diplomata” (a matematikussal együtt dolgozó szakember) tudja, hogy milyen problémákkal érdemes a matematikushoz fordulni és milyen jellegű választ remélhet. Tehát a diplomatáknak itt sem elsősorban a nyelv megtanulására van szükségük, hanem jó „fordításokra”, ismertetésekre, és sajnos az ilyen jellegű munkák valóban ritkaságszámba mennek.

Lénárd Sándor írja valahol, hogy a breakfast, illetve a Frühstück szót minden fordító reggelinek fordítja. Holott a breakfast valami olyasmit jelent, hogy sonka tojással, zabpehely, tea, a Frühstück azt jelenti, hogy kakaó, lekvár, zsemle, a reggeli talán azt jelenti, hogy kenyér, szalonna, hagyma, jó esetben téliszalámi. *Hoyle* „Fekete felhő” című könyvében a magas intelligenciájú fekete felhő azért nem tudja az embereknek elmagyarázni a világ titkait, mert az emberi nyelvek, beleértve a matematika nyelvét is nem elég fejlettek a bonyolult törvényszerűségek kifejezésére.

Én teljesen egyetértek Lénárddal abban, hogy egyetlen fordítás sem képes teljesen visszaadni egy mű eredeti világát, de *Hoyle* megállapításával szemben már fenntartásaim vannak. Úgy gondolom, hogy a legbonyolultabb gondolatokat és összefüggéseket is ki lehet fejezni a meglevő nyelveken, persze minél fejlettebb (vagy célorientáltabb) egy nyelv annál egyszerűbb kifejezni rajta mondanivalónkat. Esetünkben azt akarom mondani: meggyőződése, hogy a „matematikául” írott művek magyarrá fordíthatók.

Azt sem szabad elfelejteni, hogy a nyelvek állandóan fejlődnek. A matematika nyelve igen rugalmas és könnyen magába fogad új jelöléseket vagy jelölésrendszereket. A szerzőknek szinte teljes szabadságuk van az általuk használt nyelv, jelölésrendszer megválasztásában, vagy akár teljesen új jelölésrendszert dolgozhatnak ki, ha úgy gondolják, hogy mondanivalójuk ennek segítségével könnyebben, érthetőbben elmondható. Nem hiszek abban, hogy mindig a „modern jelölések” a legjobbak. Igen gyakori, hogy a legmodernebb matematikai gondolatok kifejezésére a régi, klasszikus jelölésmódot érdemes használni, és az is előfordulhat, hogy klasszikus témákról célszerű új matematikai nyelven írni. Biztos, hogy egyetlen cikk vagy könyv sem lesz modern csupán attól, hogy a szokástól eltérő jelölésrendszert használ. Különösen veszélyesnek tartom új, szokatlan jelölésrendszer használatát bevezető jellegű (turistáknak vagy kezdő matematikusoknak

írott) tankönyvekben, ahol számítani kell arra, hogy az olvasó már valamennyire ismeri a megszokott jelöléseket, illetve további tanulmányai során ismét az elterjedtebb jelölésekkel találkozhat. A fennálló veszélyek ellenére tankönyvben is csak helyesülhet és bátorítható új jelölések bevezetése, ha ezzel a szerző mondanivalóját tömörebben, érthetőbben, egyszerűbben tudja kifejezni, de a jelölések öncélú modernizálását csak helyteleníteni tudom.

A fenti gondolatok már régóta foglalkoztatnak, hiszen mint mindenki, aki foglalkozik matematikatanítással, én is állandóan találkozom ilyen jellegű problémákkal. Azt, hogy ezeket a gondolatokat leírom *Kósa András* „Ismerkedés a matematikai analízissel” (Műszaki Könyvkiadó, 1981) c. könyvének, illetve *Farkas Miklós* róla írott recenziójának (Magyar Tudomány, 1983/1) olvasásakor határoztam el.

Kósa Andrással szinte egyszerre fejeztük be egyetemi tanulmányainkat és mint fiatal matematikusok sokat beszélünk arról, hogy minket nem tanítottak elég jól, a tananyagból a matematika sok fontos, modern fejezete kimaradt. Különösen az analízis tanításával nem voltunk kibékülve, úgy éreztük, hogy mi sokkal jobban, modernebbül tudnánk azt tanítani. Bár én azóta rájöttem, hogy az akkor általam is kifogásolt dolgok közül sok mindenben nem volt igazunk, mégis nagy érdeklődéssel vettem kezembe Kósa András könyvét. Azt reméltem, hogy megtalálom benne ifjúkori álmainkat arról, hogy hogyan lehet az analízis modern ágait is megtanítani a kezdőnek. Az első csalódás a tartalomjegyzék elolvasásakor ért. Kiderült, hogy a 811 oldalas könyv csak egy kis részét tartalmazza *Szász Pál* „A differenciál és integrálszámítás elemei” (1936, második kiadás 1951) c. könyve 703 oldalas első kötetének, amelyből mi is és a matematikusok egész generációja tanulta elsőéves korában a bevezető analízist. (Kósa könyvében pluszként mindössze némi halmazelmélet és egy kevés csoportelmélet szerepel — gondolom az analízis tárgyalását megkönnyítendő —, de szinte semmi nem szerepel a Szász Pálnál részletesen kifejtett, körülbelül az első kötet felét kitevő, az alkalmazások szempontjából igen fontos függvény-sorokból.)

A tartalomjegyzék elolvasása után rátértem az Előszóra. Itt azt olvashatjuk: „A könyvet igyekeztem egységes felfogásban, a *matematika modern nyelvén* megírni. Ez áll természetesen a jelölésekre is, bár minden lényeges résznél bemutatom azok *még használatban levő régies változatait is*.” A „még használatban levő régies változat” a függvények szokásos $y = f(x)$ jelölését jelenti, amely jelölés a világirodalomban ma is teljesen elterjedt és a legmodernebb matematikai művekben is gyakran használt. A matematika „modern nyelve” viszont azt jelenti, hogy a függvényeket főként a topológiában elterjedt szokásnak megfelelően leképzésként kell definiálni. Ekkor pl. az $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$ függvénynek „egy eléggé tömör és „teljes” információt nyújtó megadási módja” — írja Kósa (77. old.).

$$f: \mathbf{R} \ni x \rightarrow \sqrt{x^2 + 1} \in \mathbf{R}.$$

Ennek a modern nyelvnek a következménye, hogy az $\int_0^\infty e^{-x^2} dx$, $\int (\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx$ és az

$\int \frac{x^3}{1+x^4} dx$ régies változatok helyett az $\int_0^\infty \exp(-j^2) dj$, $\int (\sqrt{j} + \sqrt[3]{j}) dj$ és az $\int \frac{j^3}{j^4 + 1} dj$ kifejezéseket kell használnunk (789, 795 old.). Gyakorló feladatként az olvasóra hagyom a $\int_0^{+\infty} \frac{j^3}{\exp(-1(\cdot))} dj$ és $\int]-1, 1[\ni x \rightarrow x\sqrt{1-x^2}$ jelölések értelmezését.

Mint említettem, én nem hiszem, hogy bármely használatos jelölésrendszer modern vagy nem modern voltáról lehet vitatkozni, de azt viszont feltétlenül meg kell vizsgálni, hogy egy adott jelölésrendszer egy adott téma esetén célszerű-e vagy sem. Az a tény, hogy Kósa 800 oldalon mondja el azt, amit Szász Pál kevesebb mint 500 oldalon tud „régiesen”, de elég érthetően leírni, nem győz meg a „modern” jelölések célszerűségéről.

Azt mondtam, hogy nem hiszem el Hoylenak, hogy a rendelkezésre álló nyelvek annyira rosszak, hogy azokon nem lehet leírni a világegyetem törvényszerűségeit. Kósának sikerült meggyőznie arról, hogy egy szerző képes lehet úgy megválasztani a saját jelölésrendszerét, hogy azon szinte lehetetlen saját mondanivalóját elmondania. Úgy látom, hogy ahogy a szerző halad az analízis bonyolultabb, nehezebb fejezetei felé, egyre nehezebben boldogul saját jelölésrendszerével és várható, hogy ha az analízisnek további fejezeteit is megpróbálja az általa használt nyelven elmondani, akkor a nehézségek még csak fokozódnak. (Kíváncsi volnék például arra, hogy egy parciális differenciálegyenletet hogy lehet felírni modern nyelven.) Utóbbi megjegyzés különösen akkor válik fontossá, ha a könyvet nemcsak turisták, hanem matematikusok oktatásában is használni kívánják.

Hangsúlyozni kívánom, hogy én is feltétlenül szükségesnek tartom, hogy új, modern analízis-könyvek jelenjenek meg. A jelen könyvvel szemben támasztott minden kifogásom mellett el kell ismernem: Kósának nagy érdeme, hogy legalább megpróbálkozott egy ilyen könyv megírásával. Nagyon remélem, hogy a közeljövőben ő vagy valaki más, újabb kísérletet tesz egy valóban modern analízis írására. Biztos, hogy az újabb kísérlet is számos bírálóra és ellenzőre fog találni, de gondolom ez a fejlődés útja.

Révész Pál

Az MTA 1983. évi közgyűlésének határozata

1. A közgyűlés jóváhagyólag tudomásul veszi az Akadémia elnökének és főtítkárának vitaindítóját, illetve tájékoztatóját, az ezzel kapcsolatos felszólalásokra adott válaszokat, valamint a testületek és a hivatali szervezet elmúlt évi munkájáról írásban beterjesztett összefoglaló tájékoztatókat.

2. „A magyar településhálózat átalakulása”-ról elhangzott előadás és az azt követő vita alapján a fontosabb teendőket és ajánlásokat a közgyűlés az alábbiak szerint állapítja meg.

1. A közgyűlés az előadás és a vita alapján megállapítja, hogy a magyar településhálózat fejlődése — a felszabadulás óta elért modernizálás eredményeként és a gazdaság intenzív fejlődési pályára kerülésének megfelelően — új szakaszba lépett. Az új szakaszt a városi koncentráció enyhülése, a falvak és városok közötti életkörülmény-különbségek további mérséklődése, a helyi erőforrásokra való fokozott támaszkodás, a települési (lakóhelyi) demokrácia erősödése jellemzi.

2. Az új szakasz kibontakoztatása a településfejlesztési politika és szabályozórendszer lényeges módosítását kívánja. A javasolt változtatások közül kiemelhető: *a)* gazdasági szempontból a helyben maradó pénzügyi források arányának növelése, a településfejlesztési hozzájárulások egységes koncepció szerinti szabályozása, a központi támogatások normatív jellegének erősítése; *b)* politikai-szervezeti szempontból a települési önkormányzat és érdekképviselet biztosítása.

3. A településhálózat átalakulása hosszú távú folyamat. A településpolitikai megalapozásban és korszerűsítésében a tartós tendenciákat feltáró és prognosztizáló alap kutatásoknak nagy a szerepük. Ezért az MTA törekedjék a nagy társadalompolitikai fontosságú terület- és településtudományi alapkutatások fejlesztésére, széttagoltságának mérséklésére, jobb koordinációjára.

A közgyűlés nagy figyelemmel hallgatta meg *Szalai Sándor* akadémikus beszámolóját az Akadémia tagjai létszámának és életkori megoszlásának alakulásáról. A közgyűlés az idevágó eddigi munkát fontosnak és sikeresnek minősíti. Szükségesnek tartja, hogy a tudományos osztályok foglalkozzanak az Akadémia tagjai és a tudományos fokozattal rendelkezők életkori megoszlásában mutatkozó kedvezőtlen jelenségekkel, s a megfelelő következtetéseket már a következő évben esedékes tagajánlások megtételénél vonják le.

4. A közgyűlés — eddigi hagyományainak megfelelően — felkéri az elnökséget, hogy gondoskodjék az előkészítés alatt álló felsőoktatási és közoktatási fejlesztési program megvitatásáról.

5. A közgyűlés felkéri az elnökséget, vizsgálja meg — és módosítsa azt a korábbi, szóban megfogalmazott elnöki állásfoglalást, amely szerint az Akadémián végzett szakértői tevékenységükért az Akadémia rendes és levelező

tagjai nem kaphatnak szakértői díjat. Vizsgálja meg továbbá az Akadémián és intézményeiben tartott előadások és vitaindítók általános szabályok szerinti díjazásának lehetőségeit, és a lehetséges kereteken belül ezekre ösztönző mértékű tiszteletdíjak biztosítására tegyen javaslatot;

— egy, az Akadémiai Aranyérem és az Akadémiai díj közötti, az Akadémia rendes és levelező tagjai tudományos tevékenységét elismerésben részesítő díj alapításának lehetőségeit;

— az Akadémiai Kiadó könyv- és folyóirat-honorárium rendszerét, és a minőségi követelmények emelésével összhangban tegyen javaslatot annak korszerűsítésére;

— az Akadémia idős tagjai létfeltételei javításának, illetve az Akadémia tagjai alkotó munkája további elősegítésének lehetőségeit. Kérje föl az Akadémia főtitrát, hogy kezdeményezze egy nyugdíjasok háza és egy akadémiai alkotóház megvalósítását.

6. A közgyűlés fölkéri az MTA főtitrát, vizsgálja meg a külföldön tartózkodó, az Akadémiával munkaviszonyban álló magyar állampolgárok harmadik országba való utazásának jelenlegi szabályait, és tegyen intézkedést ezek lehetséges egyszerűsítésére. Vizsgálja meg továbbá a hazai kutatóprogramok végzésében, valamint konzultációkon stb. részt vevő külföldi kutatók szakértői díjazásának lehetőségét.

7. A mai nehéz gazdasági helyzetben is tartsa napirenden és szorgalmazza az elnökség a tudományos tevékenység feltételeit kényszerűen korlátozó kötétségek feloldásának ügyét, ideértve a külföldi könyvek és folyóiratok hozzáférhetőségének biztosítását.

8. Vizsgálja meg az elnökség, milyen jellegű és struktúrájú tudományos szervezeti formákra volna szükség ahhoz, hogy megfelelhessünk azoknak a követelményeknek, amelyeket a következő időszakban velünk szemben a világ gazdaság fejlődése támaszt a társadalmi kormányzati választéscselekvések kialakítása terén.

9. Az elnökség iktassa munkaprogramjába

- a) a magyar tudomány tényleges hozzájárulásának megvizsgálását az ország gazdasági, kulturális fejlődéséhez és a hazai közgondolkodás formálásához;
- b) a vizsgálatba vonja be az osztályokat és az intézeteket oly módon, hogy azok a várhatóan kidolgozásra kerülő szakértői jelentést előzetesen megvitathassák és a maguk területén megfelelően értékelhessék.

10. Az elnökség törekedjék a tömegtájékoztatási eszközök fölhasználásával nagyobb teret adni a hazai és külföldi tudományos eredmények bemutatásának; gondoskodjék továbbá arról, hogy a tömegtájékoztatás eszközei ne lehessenek fórumai áltudományok népszerűsítésének.

11. A közgyűlés az Akadémia tiszteleti tagjaivá választja az alább megnevezett külföldi tudósokat:

Osztály	Név	Ország	Tudományterület
I.	Szerebrennyikov, Borisz Alekszandrovics Michel, Alain Gadamer, Hans Georg	Szovjetunió Franciaország NSZK	nyelvészet klasszika-filológia filozófia, irodalomtudomány

Osztály	Név	Ország	Tudományterület
II.	Gabriel, Asztrik	USA	középkori egyetemtörténet
III.	Zel'dovich, Jakov Boriszovich Iliev, Lubomir	Szovjetunió Bulgária	fizika matematika
IV.	Rübensam, Erich Vrtiak, Otto Jaroslav	NDK Csehszlovákia	földművelés, legelőgazdálkodás mikrobiológia, immunológia, állatorvosi járványtan
V.	Klein György Zsdanov, Viktor Mihajlovics Torres Yrribar, Wilfredo	Svédország Szovjetunió Kuba	daganatimmunológia virologia, járványtan sarlósejtes anaemia, vérsejtek ultrastruktúrája
VI.	Julesz Béla Sztirikovics, Mihail Adolfovics	USA Szovjetunió	számítógépes kísérleti mód- szerek energetika
VII.	Bjerrum, Jannik Bardos, Thomas J.	Dánia USA	fizikai kémia, szerves kémia kémia, biokémia
VIII.	Obcsinnyikov, Juri Anatoljevics Franz, Herbert Lajtha László	Szovjetunió Ausztria Anglia	biofizika, biokémia talajzoológia, ökológia, taxonómia sugárbiológia, haematológia
X.	Zemann, Josef Moritz, Helmut Menner, Vlagyimir Vasziljevics	Ausztria Ausztria Szovjetunió	ásványtan-kristálytan matematikai és fizikai geodézia sztratigráfia, paleontológia

12. A közgyűlés felhatalmazza az elnökséget a közgyűlési határozat végleges szövegének megállapítására: felkéri a közgyűlésen elhangzott, de a jelen határozattal nem érintett javaslatok megvizsgálására és — szükség szerint — a megfelelő intézkedések megtételére, továbbá arra, hogy a közgyűlésen elhangzott valamennyi javaslattal kapcsolatos állásfoglalásáról, intézkedéséről — közzététel hiányában — legkésőbb f. évi szeptember 20-ig tájékoztassa a javaslattevőket.

Magyarország Nemzeti Atlasza

Magyarország Nemzeti Atlasza új kiadásának munkálatairól tárgyalt áprilisi ülésén az elnökség.

A nemzeti atlaszok egy-egy ország földjének, társadalmának, gazdaságának és tudományágainak mindenkor állapotát, fejlettségét tükrözik. Magyar nemzeti atlasz huszonkét évvel ezelőtti adatbázison 1967-ben jelent meg, így az utóbbi két évtized fejlődésének bemutatása a tudomány, a népgazdaság legkülönbözőbb ágai számára most már elengedhetetlenül időszzerű. Előkészületei 1977-ben kezdődtek, amikor az Akadémia és a MÉM együttműködési megállapodásban rögzítette: az új kiadás szerkesztését, elsősorban a térképek tartalmának kialakítását közösen végzik el. Az MTA elnöke a Föld- és Bányá-

szati Tudományok Osztályának keretében 1978-ban alkalmi bizottságot hívott létre az atlasz megtervezésére. E bizottság figyelembe vette a régi atlasz tartalmán kívül a MÉM térképjavaslatát, a KSH ajánlásait, s az Akadémia többi osztályának széles körű témajavaslatait. 1982-ben került sor a teljes térképi tartalom felülvizsgálatára, s akkor a bizottság több mint egyharmaddal csökkentette a tervezett terjedelmet. Jelenleg 200 oldalon mintegy 300 tematikus térképet, kartogramot, kiegészítő ábrát és térképmagyarázót irányoznak elő a szerkesztők.

Az előterjesztés az atlasz jelentőségéről szólva megállapította: közreadása fontos *nemzeti és nemzetközi feladat*. A tematikus térképek és kartogramok jól áttekinthe-

tő, részletes információt nyújtanak az ország földje és népessége, a települések, az ellátás, ill. az egész szocialista termelés állapotáról, minőségéről és fejlődéséről. Az atlasz műfaji sajátosságainál fogva időben és térben egyszerre minősíthetők azok a fontos összefüggések és kapcsolatok, amelyek hazánk földje, természeti erőforrásainak megismerése és azok gazdasági-társadalmi hasznosítása között kialakultak.

Az új atlasz *adatbázisát* az 1980. évi felmérés képezi azzal a kiegészítéssel, hogy a megjelenésig abba minden jellemző újabb adat beépíthető. Három fő tartalmi része: Magyarország természeti erőforrásai és adottságai; népesség, település és ellátás; termelés, területhasználat és tervezés, a környezetvédelmet is beleértve. Térképei többszínnyomással, négyféle méretarányban, felirataik angol és magyar nyelven készülnek. A szakszerűségről szakszerkesztők és tanácsadók gondoskodnak, az MTA—MÉM alkalmi bizottság pedig átalakul operatív szerkesztő bizottsággá. 1987-ig készülhet el a kéziratos térképek feldolgozása akkor, ha az MTA illetékes intézeteivel együtt más országos szervek — KFH, OMSZ, KSH — is részt vesznek az ágazati fejezetek elkészítésében, az adat-szolgáltatásban és az egyéb munkákban. Az előterjesztők ennek a közreműködésnek az elnyeréséhez kérték az elnökség segítségét.

Javaslat került az elnökség elé reprezentatív *Magyar Történelmi Atlasz* elkészítésére is. Ennek terveivel 1980—81-ben kezdett foglalkozni az MTA Történettudományi Intézete. Sajátos módon az 1961-ben közreadott történelmi atlasz — és jelenleg ez az egyetlen hozzáférhető mű — színvonalát tekintve leggyengébb a környező országok atlaszai közül. A nagy történeti világtalaszok csupán elnagyolt információkat közölnek a magyar történelemről, s az is előfordul, hogy téves adatokat tartalmaznak vagy fehér foltjaik maradnak — mindezen csak a részletes magyar történelmi atlasz segíthetne.

Az előterjesztés bizonyítja: a történelmi atlasz elkészítése is fontos szakmai, nemzeti és nemzetközi feladat. Célkitűzése, tematikája illeszthető az országos távlati és középtávú kutatási tervekhez, s előzményként felhasználható regionális koncepciók kialakításához. Tizenhat fejezete széleskörűen mutatná be a természeti-földrajzi adottságokat, a honfoglalás előtti, alatti és utána következő évszázadok régészeti lelőhelyeit, népesedési viszonyait, a városok történetét, a gazdaság, a társadalom, a kultúra, a vallások, a politika és a hadtörténet legfontosabb fejezeteit. A helynévmutató olyan gazdag kiegészítő

információkat kínál, amelyek betölthetik a régóta hiányzó történeti helységnévtár szerepét.

A két atlasz kiadását az elnökség tagjai indokoltan, hézagpótlónak és tudományos szempontból halaszthatatlannak minősítették. Információként elhangzott: az ilyen típusú atlaszokat általában tízévenként szokás megújítani, a mi húszéves intervalumunk nagy elmaradást jelent.

A környezetvédelemre vonatkozó részlettel az elnökség egyik tagja nem értett egyet, mondván: a környezet *állapotát* kell az atlasznak tükröznie, a szennyezésekkel — a nitrát-koncentrációval, a por-szennyezéssel és egyébekkel — együtt.

Javaslat fogalmazódott meg arról, hogy a Magyarország Nemzeti Atlasza új kiadásának célját tartalmazó felsorolás egyszűljön ki kulturális és oktatáspolitikai jelentőségének megfogalmazásával, annál is inkább, mert a „nagy atlaszokra” alapozva készülnek majd el az új iskolai atlaszok. Egy felszólaló az egészségügy tervezetnél részletesebb bemutatását ajánlotta. Elhangzott olyan javaslat is, hogy az atlaszba szánt információk gyorsan elavuló részét kössék be külön, és időnként cseréljék ki friss adatokat tartalmazó lapokkal. Többen kifogásolták az atlaszok elkészítésének elhúzódó, hosszú határidejét — így az adatbázis már a megjelenéskor sem lesz érvényes —, javaslat, sőt közreműködői felajánlás is elhangzott arra vonatkozóan, hogy mit lehetne tenni a szerkesztés meggyorsítására. Kifejezésre jutott egy hiányérzet is: a regionális — pl. a régi megyerendszert feltüntető — térképek iránt. Ezeket nem pótolják az autótérképek. A településföldrajzra, a mikrokörnyezetre vonatkozó lényeges információk publikációs zárata miatt térképeink tudományosan nem meggyőzőek. Az atlaszokat indokolt lenne speciális biográfiai lexikonokkal is kiegészíteni.

Némi vita keletkezett a történelmi atlasz görög és cirillbetűs feliratainak átírásáról. Végül a nemzetközileg elfogadott latin betűs átírás mellett foglalt állást az elnökség.

Az elnöki összefoglaló az elhangzott javaslatok alapján megerősítette, hogy ki kell emelni az atlasz közművelődési, politikai jelentőségét; és — mivel a vállalkozás nemcsak az Akadémia ügye — az elnökség felkérheti a munkálatokban részt vevő más tárcákat is a munkálatok meggyorsítására, a megjelenés előbbrehozására.

*

Az elnökség ezt követően megtárgyalja a *pedagógusok, a népnevelők, a muzeológusok*

tudományos munkába történő bevonásának továbbfejlesztési lehetőségeit vizsgáló előterjesztést.

Az Akadémiának hagyományosan, szinte fennállása óta vannak kapcsolatai az említett rétegekkel. A szocialista Akadémia megszületéséig szoros volt a kapcsolat a többi között azért, mert az MTA tagjainak nem lebecsülhető hányada — pl. a két világháború között — a gyakorló középiskolai tanárok közül került ki. Ma is vannak olyan akadémikusok, akiknek pályája középiskolai katedrán kezdődött. Abban az időszakban persze hiányzott még az önálló kutatóintézetek hálózata, a felsőoktatási intézmények oktatói kara csekély létszámot ért el, a középiskolai rendszer viszont korának európai színvonalán állt.

Az előterjesztés — amelynek az Akadémia elnöke és az Elnökségi Köznevelési Bizottság elnöke voltak az aláírói — megállapította: az említett kapcsolat súlypontjai lényegesen megváltoztak, így annak jellege sem maradhatott a régi. Az Akadémia viszonylag sokat tett és tesz a szövegben forgó értelmiségi körök szellemi színvonalának emeléséért, de összességében a tanárok, muzeológusok és népművelők tudományos tevékenysége nem kevés aggodalomra ad okot. Ez a megállapítás elsősorban a pedagógustársadalomra érvényes. A muzeológusok bekapcsolódása a kutatásokba lényegesen kedvezőbb, a népművelőké a pedagógusokénál is gyengébb.

A középiskolai tanárok tudományos munkájának segítését az előterjesztés különösen fontos feladatnak tekinti, annál is inkább, mert a kutatóintézeti hálózat és a felsőoktatás extenzív fejlesztésének befejeztével várhatóan gyarapodni fog azoknak a kutatómunkára alkalmas pedagógusoknak a száma, akik középiskolába kerülnek az egyetem elvégzése után. Ennek jelei máris megfigyelhetők.

Az Akadémia 1973 óta elnökségi szintű bizottság, jelenleg az Elnökségi Köznevelési Bizottság révén, szervezett formában, folyamatos tevékenységgel részt vesz a korszerű műveltség iskolára adaptálható, távlatot előkészítő tartalmának kimunkálásában.

Az Akadémia főtítkára 1969 óta pedagógus ösztöndíjjal mozdtítja elő évente 60—70 tanár kutatói tevékenységét. Az ösztöndíj célja, hogy a kutatómunkára alkalmas középiskolai tanárokat egy- vagy két éves időtartamra bekapcsolja egy-egy akadémiai intézet tevékenységébe. Természettudományi kutatóhelyeken 23—29, a társadalomtudományiakban 36 és 47 között változott az ösztöndíjas pedagógusok száma az utóbbi négy évben.

Az előterjesztés mindenekeelőtt arra kere-

sett választ, mikor jelent hasznát a tanárok foglalkoztatása. A Pszichológiai Intézet azért működik együtt sok tanárral, mert kísérleti programja kialakításakor jól tud támaszkodni a pedagógusok terepmertére, gyakorlati tanácsaira. Az Irodalomtudományi Intézet a pedagógusoknak olyan részfeladatokat adott, amelyekkel hozzájárultak egy-egy nagyobb téma feldolgozásához. A Zenetudományi Intézet ösztöndíjsai saját városuk zenei életének, zene-kultúrájának feldolgozásával a szintézis megírását készítették elő, s a Történettudományi Intézet is egy-egy részfeladat ki-dolgozásával — oklevelek regesztázása, latin forrásszövegek fordítása — bízta meg ösztöndíjasait. A Matematikai Kutatóintézet tapasztalatai szerint a pedagógusok foglalkoztatása elsősorban a magyarországi matematikai kultúra ápolását és terjesztését segíti elő, a természettudományi kutatóhelyek közül a Földrajztudományi Intézet, az ATOMKI, a Természettudományos Múzeum kutatói kapacitása megnövelésére, hasznosítható műszerek létrehozására veszi igénybe a középiskolai tanárokat. Érett, önálló tudományos eredményt — amelyre külön jutalmat folyósítottak — egy-egy évben 4—5 pedagógus ért el, gyakoribb viszont a társszerzőként vagy ismeretterjesztő munka szerzőjeként publikáló középiskolai tanár. Egészében a pedagógusok számára ez az ösztöndíj hézagpótló módon illeszkedik a posztgraduális tanulmányi formák továbbfejlesztésének folyamatába; más — pl. az OPI vagy az MM szervezésében folyó — továbbképzési formával nem pótolható. Gondot okoz viszont az, hogy a keret a pedagógusok létszámához képest elenyészően szerény. Eszükre szabott lehetőségek okozták, hogy legtöbb esetben a szerződés lejártá után a felek között megszakad az érintkezés.

Az akadémiai intézetek kapcsolata a pedagógusokkal, népművelőkkel sokrétű, de tudományos tekintetben az ösztöndíjas formánál sokkal kisebb számú.

Az előterjesztés áttekintette még az akadémiai társaságokban, illetőleg a területi akadémiai bizottságok munkabizottságaiban a pedagógusok, muzeológusok, népművelők számát, tevékenységi körét, majd az akadályozó tényezők közül megemlítette a nagy óraszámot és munkaterhelést, a kevés szabadidőt, azt a körülményt, hogy esetenként a tanstületek is vonakodva figyelik kollégáik tudományos igényű munkásságát. A könyvtárközi kölcsönzés nehézsége, a folyóirat rendelések visszafogása és az utazási költségek nagymértékű emelkedése is egy-egy gátat jelent az együttműködésben. Kevés pedagógus vesz

részt alkotó módon a kutatásokhoz kapcsolódó iskolai kísérletekben, elsősorban azért, mert a kísérletek vezetői ritkán támasztanak erre igényt.

Célként azt tűzte ki az előterjesztés, hogy általában emelkedjék a gyakorló pedagógusok műveltsége, szakmai képzettsége, ismerjék meg jobban a kutatási eredményeket. De ahhoz, hogy a jelenleginél nagyobb számú pedagógus vegyen részt a tudományos kutatómunkában, elengedhetetlen feltétel, hogy az értelmiségnek ez a rétege a mainál számottevően jobb helyzetbe kerüljön.

A felszólalók visszaemlékeztek a régi iskolák tudóstanáira; valamikor nekik volt köszönhető a közoktatás magas színvonala. Több okból is megfogyatkoztak, nem kapott utánpótlást ez a típus — az alkalmasok jó része kutatóhelyre, felsőoktatási intézménybe került —, most viszont újra növekszik azoknak a tehetséges fiataloknak a száma, akik az egyetem elvégzése után iskolában dolgoznak. Fontos lenne mindent megtenni annak érdekében, hogy érdeklődésük, tehetségük ne sikkadjon el, kaphassanak pl. órákedvezményt, s rendszeresen vegyenek részt egy-egy kutatóhely tevékenységében.

A javuláshoz *szemléleti változásra* is szükség van, valamint feltételek meghatározására az órákedvezményhez. Ilyen lehet a tudományos minősítés, vagy az, ha egy középiskolai tanár felsőoktatási intézményben is tanít.

A hozzászólók kifejezésre juttatták: a mai állapottal nem lehetünk elégedettek.

Az Akadémia saját felelősségének tekinti, hogy a középiskolai tanárok számára az eddiginél nagyobb mértékben tegye lehetővé a tudományos munkában való részvételt. Az eddigi ösztöndíj mellett célszerű volna nyilvános pályázatot meghirdetni, s azok számára, akik az előírt feltételeknek megfelelnek, órákedvezményt nyújtani. Erre a célra az Akadémia főtitkára pénzt is felajánlott.

Az elnökségi ülés határozatában megfogalmazódott: elsősorban fontos feladat annak biztosítása, hogy a tudományos munkára alkalmas középiskolai tanárok minden segítséget megkapjanak a tevékenységhez. Ennek jegyében az Akadémia elnöksége kezdeményezni fogja a Művelődési Minisztériumnak és a Tanácsai Hivatalnak, hogy hirdessenek meg közösen pályázatot középiskolai tanárok számára. Akik kutatási tevékenységben való részvételük igényét megfelelő módon indokolni tudják, vagyis elnyerik a pályázatot, meghatározott időre heti nyolc órai tanítási kedvezményben részesülnek, hogy témájukat kidolgozhassák. Az elnökség külön felkérte a főtitkárt, vizsgálja meg a tanárok, népművelők és muzeológusok kutatómunkába történő bekapcsolásának további lehetséges formáit. A kutatóintézetek vezetőinek ajánlotta, hogy a meghatározott időre megpályázható kutatói állások pályázói között részesítsék fokozott figyelemben a feltételeknek megfelelő tanárokat, népművelőket, muzeológusokat.

RR.

Távközlés—távinformatika—kommunikációs infrastruktúra

Az utóbbi évtizedben a mikroelektronika nagykomplexitású eszközeinek megjelenése új lehetőségeket nyitott a társadalom és a gazdaság mindennapi életének és munkájának technikai kiszolgálására. Mind szélesebb kör távközlési és informatikai igényeit lehet kielégíteni viszonylag egyszerű információtechnikai eszközökkel és szolgáltatásokkal, tömegesen és gazdaságosan. Ezt egyre inkább anélkül tudjuk megtenni, hogy egy-egy felhasználótól ténylegesen meglévő igényein lényegesen túlmenő kötelezettségek előzetes vállalását — előre át nem látott befektetéseket és szervező munka megelőlegezését — kérnénk. (Ilyenfajta befektetéseket felhasználói tömegektől nem is igen lehetne elvárni.)

Új technikai lehetőségek nyílnak ezen az úton egyrészt a nyilvános távközlés — első-

sorban a telefónia — korábról már jól ismert szolgáltatásainak a felújítására és továbbfejlesztésére, másrészt a korábban megfizethetetlen — és ezért eleve elképzelhetetlen — távinformatikai tömegszolgáltatások létrehozására. Általában új lehetőségek nyílnak a tömegkommunikáció meglévő elektronikai szolgáltatásainak további alkalmazásaira, a hírközlés és a számítástechnika új irányzatainak kibontakoztatására.

Ezeknek az új lehetőségeknek a megragadása hazai szempontból különösképpen időszerű és fontos, mégpedig mind a hazai információs infrastruktúra súlyos elmaradásainak módszeres felszámolása, mind a hazai elektronikai ipar piacon maradása szempontjából. Mindehhez itthon is előrelátó, eleven és reális szellemi élet, a kritikus szakmai és tudományos

irányzatok céltudatos és színvonalas művelése szükséges.

Az Akadémián belül a Műszaki Tudományok Osztályának egyik fontos funkciója az ilyenfajta — aktív szellemi életet igénylő — gyakorlati irányzatok ösztönzése és támogatása a tudományos testület sajátos módszereivel. Az elmúlt években az osztály igyekezett következetesen eleget tenni ennek a tennivalónak.

Az elmúlt években a távközléssel, a számítástechnikai és automatizálási rendszerekkel foglalkozó bizottságaink rendszeresen fórumot adtak a témakör új irányzatainak megvitatására, a legfontosabb hazai teendők előrelátó megfogalmazására az ipar, a felhasználói szervezetek, így a Magyar Posta, az Akadémia és a felsőoktatás szakmai műhelyeire támaszkodva. Az osztály elnöke és több tagja — a témakör gyakorlati művelőivel együtt — tevékenyen részt vett a hazai elektronikai eszközbázis kialakítására irányuló országos döntések előkészítésében. Az információtechnika új irányzatainak — a mai hazai helyzetnek és az ipari kutatásnak — széles körű áttekintését szolgálta a Magyar Tudomány 1982 novemberi száma. Ebben a vonatkozásban is sokat nyújtott *Juhász Ádám* ipari államtitkár esszéje a piaci versenyről a Népszabadság 1982. május 22-i számában. Itt került talán először igazán hangsúlyosan szóhozjárásra az a fontos tény, hogy mikor, mennyit és milyen arányban fordítunk a hazai információinfrastruktúra fejlesztésére, nemcsak a technikai és a gazdasági lehetőségek, hanem a társadalmi és gazdasági a szemlélet kérdése. Ezért — ebben a tekintetben — különösen fontos a közgondolkodás és a szakmai élet együttes fejlesztése.

Május 2-án — a Műszaki Tudományok Osztályának az ideai közgyűlés alkalmából rendezett ülésén — már sajátosan csak az információtechnika tömegszolgáltatásaira koncentráltunk. Az elektronika e lényeges területére szorítkozva tekintettük át — ki-lenc, egyenként húszperces előadás során — az alábbi témákat:

— A társadalom információs infrastruktúrájának fejlődési irányai;

— A hazai távközlési infrastruktúra gazdasági, társadalmi és műszaki dilemmái, mai helyzete és fejlesztési tervei;

— A hazai elektronikai ipar mai helyzete és fejlődési irányai;

— Hol tart a hazai elektronikai ipari kutatás?

— Szétszórt felhasználói tömegek hírközlési kiszolgálásának új lehetőségei, az utóbbi évek ezzel kapcsolatos hazai fejlesztései, a kidolgozásban levő újdonságok;

— A hírközlő hálózatok információel-

méletének új eredményei, az ezen a területen nyújtott hazai hozzájárulások;

— Komplex elektronikai rendszerek modellezésének korlátai és lehetőségei;

— Elektronikai áramkörök gazdaságos tervezésének tolerancialeméleti módszerei;

— Csomagkapcsolt adathálózatok vezérlési módszerei.

Minderről szólt rendre *Vámos Tibor* r. tag, *Valter Ferenc*, a Posta vezérigazgatóhelyettese, *Köteles Zoltán* ipari miniszterhelyettes, *Tófalvi Gyula*, a műszaki tudományok doktora előadása, *Lajtha Györgynek* és *Ferenczy Pálnak*, a műszaki tudományok doktorainak és e sorok írójának közös referátuma, valamint *Csiszár Imre*, a matematikai, *Csurgay Árpád*, *Géher Károly*, a műszaki tudományok doktorainak és *Csaba Lászlónak*, a műszaki tudományok kandidátusának előadása.

A szakterület egy-egy szektorának vezetői, ipari, postai, akadémiai és felsőoktatási kutatói és tanítói adtak egymáshoz kapcsolódó rövid jellemzéseket a fejlődési irányokról, a hazai kutatás és fejlesztés tényeiről, problémáiról és lehetőségeiről, nézeteikről. Egyrészt a hazai gyakorlat kulcskérdéseit, másrészt az alapvető módszereket boncolgatták.

Ezzel a tudományos üléssel csatlakozott a Magyar Tudományos Akadémia a Hírközlési Világévnek hazai rendezvénysorozatához.

A tudományos ülésen jól látszott az előadók közös alapállása. Az, hogy helyzetünk reális értékeléséből kiindulva alapvető informatikai módszerek birtoklására és továbbfejlesztésére támaszkodó gyakorlati munkával lehet csak kilátással művelni a szóban forgó munkaterületet. Ezt teszik azok, akik ez ügyben itthon dolgoznak, iparvállalatoknál, szolgáltató szervezetekben, kutatóintézetekben, a felsőoktatásban és az országos irányításban.

Kár, hogy *Geszti P. Ottó* r. tag, az osztály elnöke, egy — a témakör szempontjából is lényeges — országos irányítási tanácskozás miatt, nem tudott személyesen részt venni az ülésen. Különösen azért, mivel elsősorban az ő személyes előkészítő munkájának volt köszönhető mindez a — cél-nak igen megfelelő — összehangolt előadás-sorozat. Helyette *Vajda György*, az MTA r. tagja, az elektrotechnika tudományát művelő akadémiai tagok szakcsoportjának vezetője nyitotta meg és elnökölte az ülést.

Vámos Tibor több fontos észrevétellel egészítette ki a Magyar Tudomány múlt év novemberi számában megjelent írását, most már sajátosan az információtechnika tömeges kultúráit tekintve. Észrevételei közül talán a legfontosabb volt az a figyel-

meztetés, hogy a világgazdaság mai válságát nemcsak túlélni kell, hanem a folyamatból megújodnia kell kikerülni. Különösen kritikus ez a feladat az információtechnika területén, ahol merőben új, tömegmértéti technikai kultúra kialakulásának küszöbére jutottunk, melyhez valóban csak egy megújult elektronikai ipar tud hozzájárulni. Nehéz körülményeink között is — úgy látszik — vannak reális kapaszkodóink ezen a területen. Vannak reális esélyeink erre, még akkor is, ha mindig csupán a mindenkor közkinccset képező mikroelektronikát birtokoljuk, feltéve, ha erre az alapra támaszkodva jelentős szellemi érték hozzáadásával hozunk ipari termékeket létre. Sorskérdésünk, hogy a következő években mennyire tudjuk a tömeges információtechnika új lehetőségeit megragadni.

Valler Ferenc arról adott érdekes és gondolatébresztő képet, hogyan készül — és az utóbbi években konkrétan mit is tett — a Magyar Posta a távközlés, elsősorban a nyilvános telefónia hazai elmaradásának módszeres felszámolására; és hogy egyetlen reális alternatívánk a gazdaságos hálózatfejlesztésre az új digitális távközlési technika módszeres bevezetése. Láttuk, milyen forgalmi torzulásai vannak a mai hazai távközlési helyzetnek. Az előadó is megerősítette azt, hogy mennyire fontos az információs infrastruktúra fejlesztésével kapcsolatban a helyes társadalmi és gazdasági szemlélet.

Köteles Zoltán az elektronikai ipar egészének hazai helyzetéből, problémáiból és mai fejlesztéséből kiindulva adott betekintést abba, hol tart ma a távközlésben és távinformatikában a hazai elektronikai ipar, milyen irányban végez céltudatos kutatást és fejlesztést.

Azt, hogy konkrétan milyen fajta rendszereket dolgozunk ki ma itthon a digitális távközlésben, a nagyvárosi, városközi, peremvárosi és rurális hálózatok céljaira, *Tófalvi Gyula* mondta el. Rámutatott a fejlődés jellemző irányzataira: az elektronikai ipar technológiai konvergenciájára, a távközlés és a tömegkommunikáció, a távközlés és a számítástechnika, a távközlés és a felhasználói elektronikai egybefonódásaira, a hálózati technikák és a szolgáltatások integrációjára.

Az ülésszak második felében az előadók abba adtak — rövid felvillanásokkal — betekintést, milyen módszerek állnak mindennek a gyakorlati tevékenységnek a hátterében.

Lajtha György mondta el szerzőharmasának közös előadását. Ebből jól látszott, mennyire szorosan egymáshoz kapcsolódó módszerkomplexumot képeznek a digitális távközlés ma is elterjedt PCM-eljárásai

azokkal az újabb hálózati eljárásokkal, amelyekkel a felhasználói tömegek kiszolgálását, helybeli és nagyhálózathoz való hozzáférést lehet az eddigieknél egyszerűbbé, kötetlenebbé és olcsóbbá tenni.

Csiszár Imre előadásából a szakma gyakorlati művelői is reális képet kaphattak arról, mi az új és tanulságos a hálózatok shannoni elméletében, valamint a nyilvános hálózatok — ma már mondhatni mindenki számára fontos — titkosítási módszereiben. Rámutatott arra, hogy a kutatási eredményekhez hazai kutatók milyen pontokon járultak hozzá.

Csurgay Árpád az eszközkomplexitás növekedésének a rendszerépítésre és a tervezési eljárásokra gyakorolt hatásait elemelte. A hazai fejlesztő, gyártó és ellenőrző rendszerek példáján illusztrálta az új lehetőségeket, de utalt a rendszerek korlátaira is. Elemezte a fizikai, technológiai és gazdasági lehetőségeket és korlátokat. Felhívta a figyelmet arra a konfliktusra, amely a technológia lehetőségei és a rendszerépítés hagyományos módszerei között napjainkban alakul ki. Hangsúlyozta, hogy a nagykomplexitású rendszerek lényeges tulajdonságait egyszerű modellekkel kell megragadni. Erre a célra egy termodinamikai analógiát hívott segítségül. Ezen keresztül adott betekintést a nemzetközi kutatás iránykereséseibe, a rendszerépítés új alapelveibe.

Géher Károly jó áttekintést nyújtva mutatott rá arra, milyen sajátos toleranciaelméleti dilemmákat vet fel szigorúan specifikált elektronikai funkciók tervezése és megvalósítása. Mindezt annak a hazai programrendszernek a példáján illusztrálta, amelyet immár több jelentős hazai ipari munkahely rendszeresen használ, szigorúan specifikált szűrőrendszerek tervezésére és megvalósítására.

Végül — de nem utolsósorban — *Csaba Lászlótól* hallottunk módszeres összefoglalást a számítástechnikai tömegszolgáltatások egy fontos új irányzatáról, a csomagkommunikációs hálózatokról. Pontosabban az előadó — a protokollok alapvető kérdéseit megragadva — illusztrálta azt, hogy mi is a sajátos ezen a területen.

Háromszázan hallgatták a tudományos ülést. Mondhatni a szakterület valamennyi gyakorlati és elméleti szakembercsoportjának képviselői jelen voltak. Már ebből az érdeklődésből is úgy látjuk, érdemes volt idén a Műszaki Tudományok Osztályán éppen a címben leírt témát választanunk.

Előzetesen aggódtunk, nem lesz-e túl sok a kilenc előadás a félnapos ülésre. Úgy látszik azonban a tömörség, az időbeosztás pontos betartása és — nem utolsósorban — az a több mint ötven, könnyen áttekinthe-

10 ábra és fénykép, amelyre az idő java részében támaszkodtak, jól követhetővé tette az ülés egészét.

A Híradástechnika c. folyóirat hívta meg a szerzőket teljes anyaguk közzétételére.

Csibi Sándor

Emlékezés Marx Károly halálának 100. évfordulója alkalmából

A Magyar Tudományos Akadémia az MSZMP KB Párttörténeti Intézetével, Társadalomtudományi Intézetével és a Politikai Főiskolával közösen tudományos ülés keretében emlékezett meg április 27-28-án Marx Károly halálának 100. évfordulójáról.

A tudományos ülést *Pach Zsigmond Pál* akadémikus nyitotta meg, aki századunk elejéig tekintve vissza hangoztatta, hogy a Marx-évfordulókról történő megemlékezés hazai munkásmozgalmunk eleven és csaknem megszakítatlan hagyománya. Az MSZDP ideológiai tevékenységét ugyan súlyosan kell kritizálni, mégis a párt történelmi érdeme, hogy a munkásság széles körében terjesztette a tudományos szocializmus alapgondolatait, és ehhez a megemlékezések jubiláris alkalmait is hasznosította. Az illegálitásban élő magyar kommunista mozgalom az ellenforradalmi korszakban egy ízben, 1933-ban tudott Marx-évfordulóról szélesebb nyilvánosság előtt megemlékezni. A felszabadulás utáni Marx-évfordulók azért is tanulságosak, mert az elmúlt évtizedek eszmétörténetének számos jellemző mozzanatát villantják fel.

Óvári Miklós, az MSZMP Politikai Bizottságának tagja előadásában előljáróban arról szólt, hogy „Marx eszmerendszere ma is folyamatban levő hatalmas társadalmi változások elindítója volt, s ma is a szocializmusért küzdők nélkülözhetetlen vezérfonala a hétköznapi gyakorlati munkában és politikai harcokban”. Az elmélet és a gyakorlat kölcsönhatásának marxi fel fogása mind a múlt helyes megismeréséhez, mind pedig korunk elméleti vitáinak megítéléséhez segítséget nyújt. Az elmélet és a gyakorlat szembesítése, a szavak és a tettek egysége tette lehetővé, hogy hazánk fejlődése az elmúlt negyedszázadban megrázó kódtatásoktól mentes, eredményekben gazdag folyamat volt.

Napjaink éleződő ideológiai küzdelmét bonyolítja, hogy ellenségeink — sajátos mércével mérve — kihasználják hibáinkat, tévedéseinket. Saját rendszerük véres árnyait feledve számon tartják a szocialista rendszer vajjúdásának kínjait. Rendszere sen felidézik mozgalmunk egyes vezetőinek évtizedekkel ezelőtti súlyos hibáit, sőt bűneit, hogy feledtessék a tőkés rendszer mai bűneit.

A szocialista országok története arra vall, hogy a társadalmi tulajdonból következő osztálytársadalmi érdek nem szünteti meg az egyének és az egyes társadalmi csoportok sajátos érdekeit. Ezért napjaink társadalomtudományi kutatásainak egyik fontos feladata a társadalmi struktúra, az érdekviszonyok, a tudati állapotok változásának vizsgálata, nyomon követése.

Tőkei Ferenc akadémikus „*Marx és a mai szocializmus problematikája*” című előadásában abból az alapvető kérdésből indult ki, hogy lehet-e, illetve mennyiben lehet támaszkodni napjaink kapitalizmusának megértésében, a megdöntéséért folytatott harcban és kiváltképpen a szocializmus hadállásainak erősítését célzó tevékenységben Marx elméletére. A mai gondokat marxi idézetekkel természetesen nem oldhatjuk meg. Ha azonban a marxi gondolatokat hitelesen, egy sor későbbi félreértelmezéstől megszabadítva interpretáljuk, a mai problémák megközelítéséhez is „nagy távlatú, világtörténelmi léptékű elméleti alapvetést” kínál Marx életműve. A marxizmus *differentia specificája*, hogy „a szocializmus és kommunizmus lehetőségeire a mindenkorai kapitalizmus mozgásának és fejlődésének elemzése útján következtessünk”. Szocializmusnak vagy kommunizmusnak ma is elsősorban azt a tőkés rendszer megdöntéséért folyó küzdelmet kell tekintenünk, amelynek a létező szocialista berendezkedések csak — bár fundamentális jelentőségű — részei. Az elmúlt száz esztendő története fő vonalaiban Marx következtetései szerint haladt előre. A Marx számára beláthatatlan fejlemények közül a legfontosabb az, hogy századunk dereka óta a kapitalizmus atomháborúval fenyegeti a szocializmust, és ilyenképpen elveszett egy forradalmi világháború lehetősége. Másfelől változatlanul igaz, hogy a marxi mértékkel mért szocializmus igazi fejlődésének az a feltétele, hogy úrrá legyen a világpiacon, ezért el kell vetni a „szocializmus egy országban” szemléletet az ezzel kapcsolatos tételekkel és módszertani beidegződésekkal együtt. A szükséges „új szocializmusképet” a kommunizmus világtörténetiségének marxi elméletére kell és lehet alapozni.

„*A forradalom és a reform kérdései Marx munkásságában*” c. előadásában *Erdényi Tibor*, a történelemtudományok doktora

hangoztatta, hogy revolúció és evolúció viszonyának marxista rekonstruálása már csak azért is lényeges, mert az elmúlt évszázad derekán a forradalmárok, politikai gondolkodók e két társadalmi folyamat dialektikáját nem értették, azt antagonisztikusan értelmezték. Marx és Engels számos ízben érveltek a társadalmi reform — mint a forradalmi átalakulás előkészítője, velejárója — indokoltága mellett. Időben és térben a marxi életmű más és más vonatkozásainak van kimagaslóan időszerű jelentősége. A forradalom és a reform összefüggéseinek kérdése sem a mai fejlett tőkés országokban, sem a harmadik világban nem évült el. Számunkra pedig a szocialista tulajdonnal, az üzemek működtetésével, a szocialista államérettel és demokráciával kapcsolatos marxi gondolatok kiváltképp aktuálisak.

Szabó Kálmán akadémikus „*A marxi gazdasági elmélet és gazdaságpolitikánk*” c. referátumában abból az ismert tényből indult ki, hogy a marxi elmélet a tulajdon jogi fogalmát és vonatkozásait megkülönbözteti a mindenkori tulajdonforma közgazdasági lényegétől. Napjainkban azonban az a leglényegesebb, hogy a társadalmi tulajdon, illetve annak tervgazdálkodásos működési mechanizmusa milyen tartalmakat tükröz. Annak áttekintése nyomán, hogy termelőmódunkat milyen jellemzők különböztetik meg az árutermelői magántulajdon termelőmódjától, az előadó a társadalmunkban kibontakozó gazdasági verseny miatt aggodalmaskodó nézetekkel foglalkozott. Utalt arra, hogy Marx a konkurrenciát — a klasszikus polgári gazdaságtantól eltérően — a munkásoknak a tőkejavaktól való elválasztottságával hozta összefüggésbe, így a konkurrencia forrását a bér munka és tőke antagonizmusában látta. Következésképp nem a tulajdonviszonyok jellege emel gátat a verseny aktivizálásának, sokkal inkább a jelenlegi szorító helyzet, konkrét gyakorlati okok. Több ellenérvet felsorakoztatva cáfolta azt a gyakran megfogalmazott nézetet is, mely szerint az áru- és pénzformák kiterjedése a bántó egyenlőtlenségeket még a szoros tervszerűség esetében is szükségszerűen fokozza. Ezzel szemben a valóság az, hogy az áru- és pénzviszonyok révén keletkező, felszínre bukkanó különbségek közelebb állnak a rendszer alapkövetelményeihez. Szabó Kálmán végül azokkal a korlátokkal foglalkozott, amelyek elhárítása a gazdaságpolitika sikeres továbbviteléhez elengedhetetlen.

„*Marxizmus és a mai világ gazdaság*” című előadásában Bognár József akadémikus azon meggyőződésének adott hangot, hogy „az élő és önmagát megújító marxizmus fejlődésének szellemi előfeltételei nem-

csak adva vannak, hanem meg is újulnak a természeti és társadalomtudományok azon felfedezéseiben, amelyek az emberiségnek önmagáról alkotott képét lényegesen befolyásolják”. A hosszú távra érvényes új világ gazdasági jelenségek közül részletebben a globális problémák jelentkezését, valamint a kölcsönös függőségi és meghatározottsági viszonyok keletkezését taglalta. Az előbbieket között említette, hogy korszakunkban a technika és a tudomány felhasználásának egyes formái a társadalomra veszélyessé váltak. A globális problémák nemzeti—vallási—társadalmi rendszerhez való tartozástól függetlenül, a Föld minden lakóját érintik. E gondok megoldása, legalábbis enyhítése olyan nemzetközi együttműködést igényel, amilyenre a történelemben eddig nem volt példa. Ennek hiánya súlyos megrázkódtatások árnyékát vetíti előre. Az interdependencia jelenségét már Marx is érzékelte, de merőben mások napjainkban azok a dimenziók, amelyekben ezzel a viszonytalálkozunk. Az előadás ezeket az óriási dimenziókat a világgazdasági fellendülés lehetőségén, e lehetőség realizálásához szükséges konkrét cselekvési rendszer felvázolásán keresztül bizonyította. Az elmondottak alapján Bognár akadémikus az élő marxizmus elemi érdekének minősítette, hogy áttölgő világ-gazdasági koncepcióval rendelkezzen.

Kulcsár Kálmán akadémikus „*A marxi elmélet és a mai magyar társadalmi fejlődés*” című előadásában arra a kérdésre keresett választ: mennyiben válhatott a marxi társadalomelmélet társadalmi fejlődésünk mozgatójává, illetve mit nyújthat a magyar társadalom fejlődése ezen elmélet további gazdagodásához. A referátum elkerülte az indokolatlan „hungarocentrizmust”, és a kérdést tágabban értelmezve a közép-kelet-európai régióra terjesztette ki a vizsgáldást. A Szovjetunióban a húszas és harmincas évek, a közép-kelet-európai szocialista országokban pedig a negyvenes és ötvenes évek forradalmi átalakulása magát a politikát is leegyszerűsítette, és olyan elméletet igényelt, amely nem sok jelét mutatta a jelenre vonatkozó önbírálatnak, a történeti fejlődést pedig a jelenhez vezető út egyszerű lépcsőfokaiként állította be. Így a szocialista társadalomépítés adott helyzetéből fakadó következmények egyfelől jelentős vonatkozásokban kibontották a marxi társadalomelméletet, másfelől azonban leszűkítették, leegyszerűsítették.

Mindebből következőleg, a szocialista társadalom újabb fejlődése alapján és azt tovább segítő, gondolkodásunkat „viszsa Marxhoz” kell fordítanunk, így jutva el a leegyszerűsített elmélettől a módszerbeli és elméleti gazdagsághoz, a valóság meg-

ismeréséhez, a róla szerzett ismeretek általánosításához. Kulcsár Kálmán ezt a követelményt a *konfliktus* marxai értelmezésére alapozva mutatta be. A szocialista társadalmak újabb fejlődése meggyőzően bizonyította, hogy politikai elemet a nem osztályjellegű konfliktusok is hordozhatnak. Ma már világos, hogy a konfliktus természetes velejárója a társadalom életének. Hangsúlyozta, hogy a magyar társadalom és gazdaságfejlődés eredményeképpen létrejöttek már azok a belső tényezők, amelyeknek autonóm mozgása továbbviszi a korábban többnyire külső hatásra előremozdult modernizáció folyamatát.

„*A marxizmus és az ifjúság a mai Magyarországon*” című előadásában Halay Tibor, a közgazdaságtudományok kandidátusa abból indult ki, hogy a népesség 44%-át, az aktív keresők egyharmadát kitevő ifjúság társadalmunk meghatározó jelentőségű tényezője. Bírálólág szólt azokról az ifjúsággal kapcsolatos vitákról, amelyek egy-egy réteg érdek- és értékjellemzőit az ifjúság egészére általánosítják. Választa az ifjúságnak a szocializmushoz, marxizmushoz vezető útját befolyásoló tényezőket, kiemelve, hogy az itthon és a határokon túl zajló rendkívüli változásokat az ifjúság is érzékeli, közben azonban bizonytalan, hogy mit tekintsen állandó értéknek és mit csupán múló kompromisszumnak. A szocializmusról alkotott sokféle képét tovább zavarják a szociáldemokráta felfogások, esetenként a polgári kritika, valamint a szocializmussal szembeni ellenséges támadások is. Az ifjúságnak a társadalomba történő beilleszkedését nehezítő számos tényező áttekintése nyomán az előadó nélkülözhetetlennek mondta egy, a mai valóságunkhoz illeszkedő ifjúságpolitikái és cselekvési program kialakítását. „E program tekintettel kell legyen az ifjúság valóságos tagoltságára és differenciáltságára, az intézményrendszer korszerűsítésének olyan szükségleteire, amelyek közvetlenül kihatnak az ifjúság bekapcsolódási folyamatainak alakulására, az e téren jelentkező feszültségek oldódására.”

Álmási Miklós, a filozófiai tudományok doktora „*Marx és a kultúra nyitottsága*” címmel tartott előadást. A kultúra marxai elméletének azt a kétirányú nyitottságát elemezte, amely egyrészt az emberi szükségletek felől teszi nyitottá a kultúrát, másrészt átmenetet, kölcsönhatást teremt az emberi értékek kontinuitásához és nyitottságához. Marx kultúra-felfogása hosszú időre elfelejtődött, és csupán a lukácsi ontológia tette azt újra élővé. Ugyanakkor a marxai elmélet egyik vonása, az emberi szükségletek és a kultúra totalitásának egymásra vonatkoztatása mindmáig nem

elégge méltatott. A referátum először a szükségletek és a társadalom kultúra-tesztének viszonyát, cserebomlását elemezte, és ennek keretében bírálta az „önmegvalósító” életgyakorlat ma tapasztalható divatjának szegénységét. Szólt a szükségletek átalakulása útjának nehézségeiről, arról, hogy a „radikális” szükséglet-típus kialakulását nem csupán az öröklött elidegenedés-formák, hanem a társadalmunk által életre hívott elidegenedési mozzanatok is korlátozzák.

A kultúra másik irányú nyitottságáról szólva az előadó sokoldalúan elemezte a „nembeliség” marxai fogalmát. E vonatkozásban is utalt Lukács György munkásságának a marxai eszmék rekonstruálása terén végzett fundamentális jelentőségére. A nembeliség értékvonatkozásait taglalva hangsúlyozta, hogy a kultúra köznapi alakzatainak felszabadítása, az élet minőségének minden szinten történő radikális javítása nélkül „nem képzelhető el a művészi és szellemi objektivációk tömeges elsajátítása, a magas kultúra igazi kisajátítása”.

„*Tudatelmélet és marxizmus*” című referátumában Szentágotthai János akadémikus elmondta, hogy az utóbbi két-három évtizedben gyorsan, újabbban pedig szinte robbanásszerűen fejlődő agykutatás, valamint a szélesebb értelemben vett pszichológia tudásanyaga nemhogy nem olvadt össze egy egységes tudományos agyelméletben, hanem inkább ellentétes tendencia látszik érvényesülni. Aki azonban ismeri a fiatal Marx idevágó gondolatait, annak ez nem meglepetés, mert tudja, hogy jóllehet az anyagi lét magasabb szintjei ugyan az alacsonyabb szintek minden elemét magukba foglalják, ám a magasabb szint minden további nélkül az alacsonyabb szintekre nem redukálható. Az agy-elmélettel kapcsolatban az a gond, hogy a legtöbb szerző az idegelemek funkciója és a pszichikum közé klasszikus redukcionista materializmussal egyenlőségjelet tesz. A szocialista országok kutatóinak szerepe azért hibáztható, mert a reflex-szemléletet fetisizálták. Bár Pavlov megfigyelései az agy működésére vonatkozó szemléletünket fejlesztették, a feltételes reflextan kanonizálása „súlyos kárt okozott a szocialista országok kutatói által kifejleszthető realiztikus agy-elméletnek”. Napjainkban, az előadó megítélése szerint, a marxai gondolkodás alkotó továbbfejlesztéseként az ön-organizációs rendszerek vizsgálata — az ti, hogy ezek információhordozóként miként viselkednek — a legtermékenyebb kutatási terület.

„*Marxizmus és a természettudományok*” című előadásában Pál Lénárd akadémikus

hangsúlyozta, hogy Marx a tudományt egységes egésznek tekintette; A tőke megírásában kimondottan természettudományos módszereket is alkalmazott. A referátum középpontjában a marxizmus eszmérendszerében oly fontos szerepet betöltő objektív dialektika, a természetdialektika megnyilvánulásainak, a véletlen és szükségszerűség összefüggéseinek elemzése állt. A természetre vonatkozó dialektika Marx számára a társadalomdialektikával szoros egységet alkot. Napjainkban, amikor a tudományos-technikai forradalom következtében az ember és a környezet közötti kölcsönhatás sokszorosa a korábbinak, kiváltképp időszerű az ember fejlődését mint természeti-társadalmi lény alakulását szemlélő és vizsgáló marxi felfogás. Bírálva a dialektika érvényességi körét korlátozó egyes felfogásokat, az előadó megállapította, hogy ezeket a természettudományok által feltárt törvényszerűségek elemzésével lehet cáfolni. Ugyanakkor a marxista filozófiának nem feladata egy átfogóan konkrét természetkép megrajzolása, ellenben „ennek az emberi agyban tükröződő, átfogó és állandóan megújuló természetképnek inspiráló és módszert fejlesztő hatásai természetesen nem a részletei, hanem az anyagi valóság lényegét érintő, világnézeti konzekvenciái eddig is szerves részét alkották a marxista filozófiának és ezután is annak kell maradniuk”.

A véletlen fogalmával kapcsolatban gyakran hallható téves felfogások tényéből kiindulva, Pál Lénárd e fogalom nyelvészeti jelentését vizsgálta, majd azt az objektív anyagi folyamatok jelenségeinek, eseményeinek azon tulajdonságaként határozta meg, amely a feltételek rögzített, azonos rendszere mellett is az egymást követő ismétlések során más és más eredményt hoz. A makro-világ törvényszerűségének és tulajdonságainak a véletlen tömegjelenségekkel szoros kapcsolatot mutató sajátosságait bemutatva a referátum kitért arra a bizonyított tényre, hogy szigorúan determinisztikusnak mondott folyamatok kaotikussá válhatnak. Ez szintén a véletlen és szükségszerűolválaszthatatlanságának meggyőző bizonyítéka.

„A történelmi haladás és az egyenlőtlen fejlődés problémája Marx életművében” című előadásában Lukács József akadémikus először a történetiség marxi kategóriájával foglalkozott. Bár vizsgálódásai során Marx minden társadalmi formára érvényes meghatározásokból indult ki, az igazi feladatot annak felderítésében látta, hogy ezek az absztrakciók milyen konkrét történelmi meghatározottsággal rendelkeznek. A haladás tartalmára, kritériumaira vonatkozó marxi eszmék kapcsán az előadó szólt arról,

hogy az „igazi történet” konkrétabb szerkezetéről inkább még csak sejtéseink vannak, ellenben az annak alapjául szolgáló természeti korlátok visszaszorításának folyamataról fontos marxi gondolatokat rekonstruálhatunk. Marx a világtörténelmi haladás olyan felvázolását tartotta fontosnak, „amelyből kitűnik a társadalom és a természet szférái közé mind gazdagabb közvetítéseket iktató és e közvetítéseken egyre inkább úrrá levő kultúra egyetemes tendenciája, ahol feltárnak a szabadság és a gazdag személyiség világának távlatai”. Másfelől a haladás fogalmát nem lehet parttalanná tenni. A fejlődés egyenlőtlenül, haladó és visszaható, szükségszerű és véletlen történelmi mozzanatok egységén keresztül valósul meg. Ezért Marx nemritkán bizonyos fenntartásokkal kezelte magát e kategóriát is.

Glatz Ferenc, a történelemtudományok kandidátusa „Marx és a történettudomány” címmel tartott előadást. A marxi eszmék „felhasználása” nem a tudományban, hanem a társadalmi gyakorlatban, a munkásmozgásban kezdődött. Mivel a marxizmus mindenkor a mozgalom ideológiai bázisaként is funkcionált, ezért úgy kellett megfogalmazni, hogy a köznapis ember számára is közhírré legyen. Engels, Mehring, Plehanov, Buharin után Sztálin volt a marxi gondolkodók leegyszerűsített kifejtésében a legkomolyabb értelemben vett klasszikus. Még hosszú elmélettörténeti munkát kell annak felderítésére elvégezni, hogy tudjuk: hol és mikor váltott a leegyszerűsítés és a sematizálás párhuzamos vágányokra, az azonban kétségtelen, hogy az osztályharcok tanát a marxi gondolkodással merőben ellentétes módon a történelmi helyzettel függetlenné, megmerevítetté, egysíkúvá tették. Ezeknek a leegyszerűsítéseknek a hatása máig is érezhető. Az osztályharcos összeütközések tényeinek előtérbe állítása mellett erősen háttérbe szorult a marxi életmű egészének a termelési-munkavégzési tevékenységet mint a történelem meghatározó tényezőjét hangsúlyozó mondanivalója.

Marxot a korabeli történettudomány nem tekintette tudósnak. A változott helyzetet nemcsak az jelzi, hogy a History and Theory, a legtekintélyesebb polgári történelmi elméleti folyóirat különszámban tisztelgő emléke előtt, hanem legalább annyira az is, hogy számos polgári történész öntudatlanul, magától értetődő igazságként fogalmaz meg marxi tanokat. A referátum ennek a nagy változásnak egyes elemeit villantotta fel, majd azt vizsgálta, hogy a marxista történettudomány milyen képet is mutatott, illetve mutat a szakszerű képzettség tekintetében.

„Marx és az államtudományok” című előadásában Halász József, az állam- és jogtudományok kandidátusa először számba vette az állammal kapcsolatos marxista nézetrendszer kialakulásának alapvető jellemzőit, majd aláhúzta, hogy ez az eszmrendszer a jelenlegitől eltérő feltételek között került kimunkálásra. Következésképp tanulmányozása nem a szocialista állam demokratikus fejlesztése mai megoldási lehetőségeinek felfedezése szempontjából ígéretes, hanem azért, hogy mélyebben felismerjük az állam és a társadalom viszonyában kialakult feszültségeket szülő tényleges okokat. Az utóbbi esztendőkből az állam szerepére vonatkozó viták elsősorban a funkció és a társadalom demokratikus irányítása közötti kölcsönhatást vizsgálják. Ennek kapcsán az előadó megállapította, hogy a társadalomirányítás demokratikus fejlesztését mind az állam szerepét leértékelő, mind a korábbi időszak feltételei között kialakult állami megoldásokhoz ragaszkodó felfogások fékezhetik. Az állam szükségtelen adminisztratív beavatkozásával szemben — főleg a gazdasági és a kulturális élet területén — gyakran fogalmazódnak meg olyan vélemények, hogy „az állam szerepének fokozatosan a politikai rendszer normatív centrumára kell korlátozódnia”. Halász József ezzel szemben arra utalt, hogy fejlődésünk mai szakaszában és még hosszabb történelmi távlatban is az objektív körülmények az államnak a politikai rendszer más intézményeitől való megkülönböztetését, szerepének érvényesülését, feladatainak ellátását a társadalom érdekében követelik.

Wirth Ádám, a filozófiai tudományok kandidátusa „A marxizmus filozófiája és a jelenkor elméleti kihívása” címmel tartott referátumában előljáróban a marxizmus iránt kedvező elfogultsággal aligha vádolható Raymond Aronra hivatkozott, aki szerint, ha Marx nagyságát az általa kiváltott viták nagyságával mérjük, úgy az utóbbi két évszázadban aligha lehet bárkit is hozzá hasonlítani. Az elmúlt időszakban számos kísérlet történt a marxizmus új filozófiai alapokra helyezése érdekében. Ezek a törekvések azonban eleve kudarcra ítélt vállalkozások, hiszen az élő marxista gondolkodásnak a múltban és a jelenben is a dialektika a gyűjtőpontja. A marxizmus élő, fejlődő jellegéből következik, hogy a körülményeknek megfelelően hol az egyik, hol a másik oldala kerül előtérbe. Az előadó azon meggyőződésének adott hangot, hogy ma is olyan korszakot

élünk, amikor a marxizmus filozófiai oldala kerül az első helyek egyikére, hiszen korunk elméleti problémáinak megoldásában objektíve növekszik a filozófia szerepe, jelentősége és felelőssége. A marxizmus „válságáról” szinte megszületése óta beszélnek, ezért az ilyen mai hangok nem tekinthetők újak. Ellenben viszonylag új jelenség, hogy mostanában azok is így vélekednek, akik a hatvanas évek végén a marxizmus reneszánszát hangoztatva egzisztencialista vagy strukturalista átértelmezésén munkálkodtak. A hetvenes évek derekától pedig saját politikai és világnézeti válságukat a marxizmus „válságával” iparkodtak igazolni. A marxista mozgalom fejlődésében előforduló, ideológiai bizonytalanságban testet öltő „belső válságok” a marxista elméleti munka gyengeségeiből és következtetlenségeiből, nem pedig az elmélet alapvető tartalmából erednek.

Huszár István, az MSZMP KB Társadalomtudományi Intézetének főigazgatója zárszavában az emlékülést gazdag tartalmúnak minősítette. A marxizmussal kapcsolatban napjainkban is tapasztalható igen sokféle értelmezéssel összefüggésben megjegyezte, hogy a munkásozrtály világtörténelmi szerepéről szóló tézis a marxista tanoknak nem egyszerűen „politikai implikációja”, az osztályok nélküli társadalom jövője nem „metafizikai ballaszt”, hanem olyasféle összefüggés, mint — például — Einsteinnél az $E = mc^2$. A társadalom minden nemzedéke a maga útján jut el a marxizmushoz, ezért a közzgondolkodás és a marxizmus találkozása mindig más és más gondolatok felvető folyamata. Arra törekszünk, hogy a marxizmus-leninizmus oktatásának korszerűsítése előbbé, élményszerűbbé tegye az ifjúság találkozását a marxizmussal. Az elmúlt évtizedben kibontakozott és az előző években tovább mélyülő világgazdasági és világpolitikai krízis belső fejlődésünk ellentmondásait is erőteljesen megmutatta. Ebben a helyzetben fokozott jelentősége van a marxizmus pótolhatatlan értékeire építő kezdeményező szellemnek, megújulási készségnek, innovációs törekvéseknek. Bár napjainkban nem divatosak a patetikus szavak, igaz ügyünkkel való szenvedélyes azonosulás, az előadó az alábbi emelkedett idézettel rekesztette be az emlékülést: „Marx azt a szellemi tüzet biztosította, mely mindent átvilágít és mely a szenvedély lángjával melegíti át, izzítja fel a gondolkodókat, a munkásokat, a költőket és mindenkit, akiben tovább él a prometheuszi láng.”

Pritz Pál

Az akadémiai Ifjúsági Díj adományozásának új rendje

Az Ifjúsági Díj adományozását több mint tíz évvel ezelőtt tette lehetővé a Magyar Tudományos Akadémia 16/1972. (A. K. 18.) MTA-F utasítása azzal a céllal, hogy az akadémiai tudományos kutatóhelyeken dolgozó fiatal kutatók szakmai munkáját a kiemelkedő tudományos eredmények elismerése révén ösztönözze.

A pályázat útján elnyerhető díj intézménye — melyhez a későbbiekben kapcsolódott az „Alkotó Ifjúság” díj rendszere is — lényegében meg tudott felelni ennek a célnak, és lehetővé tette a 30 éven aluli kutatók és egyéb munkakörben dolgozó fiatalok figyelemreméltó eredményeinek szélesebb körben való ismertetését is.

A díj pályázati rendszerében ugyanakkor — az alapvetően helyes réteggazdasági célok érvényesülése ellenére — az utóbbi években tapasztalhatók voltak olyan problémák, melyek magukban hordhették a pályázat iránti mérsékeltebb érdeklődés veszélyét. Ezért tűzte napirendre az Akadémia vezetése az 1972-ben alapított Ifjúsági Díj rendszerének korszerűsítését.

A kutatóintézeti vezetők és ifjúsági szervezetek bevonásával készült új szabályozás végül a 2/1983. (A. K. 4.) MTA-F számú utasításban fogalmazta meg a pályázati rendszer továbbfejlesztésének konkrét tartalmát. Miben jelent ez újat? Röviden: a kritériumrendszerben, az elbírálás módszerében, az anyagi és erkölcsi elismerésben. Az új szabályozás legfontosabb elemei a következők:

1. A pályázati életkor 30 évről 35 évre emelkedett.

2. A pályázók kiemelkedő tudományos

eredményért Ifjúsági Díjban, jelentős gazdasági haszonnal járó eredményért pedig „Alkotó Ifjúság” díjban részesülnek. Egy pályaművel azonban elvileg mindkét elismerés elnyerhető.

3. A pályaművek értékelésében továbbra is döntő szerep jut az intézmények vezetőinek. Az elbírálás egységesítésének fokozása érdekében ugyanakkor a szükséges értékelésen túlmenően azonos, értékelhető szempontokat és pontrendszert tartalmazó, ún. „értékelő lap” bevezetésére kerül sor.

4. A díj összege egyéni pályázó esetén 10 000 Ft.

5. Évente 15 díj kerülhet kiosztásra.

6. A pályázat előkészítésében és szervezésében nagyobb feladatokat kap az MTA Ifjúsági Bizottsága.

7. A pályázatok tapasztalatairól (és a legsikeresebb pályaművekről) évente ismertetőt kell megjelentetni a Magyar Tudományban, a pályadíjban részesülők névsorát és a nyertes pályaművek címét pedig közzé kell tenni az Akadémiai Közlönyben.

Az itt felsoroltak alapján remélhető, hogy a fokozottabb anyagi és erkölcsi elismeréssel járó, egyszerűbb módszerekkel bonyolított pályázati rendszer jól illeszkedik majd a szocialista munkaverseny-mozgalom továbbfejlesztésének érdekeihez is.

Bár az új szabályozás csak az 1983-ban benyújtott és 1984-ben elbírálásra kerülő pályázatok esetében teszi kötelezővé az utasítás alkalmazását, a pályaművek színvonala is közrejátszott abban, hogy már ez évben — alacsonyabb számban bár — megemelt összegű díjak kiosztására került sor.

Egri Pál

A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

Új doktorok és kandidátusok
1983. április—május

I. Póka László, az orvostudományok doktorai — az orvostudományok doktorává;

CSIZMADIA ERNŐNÉ, „A vállalati rendszer fejlődési iránya és feltételei a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban” című disszertációja alapján — opponensek: Dimény Imre lev. tag, Fazekas Béla és Csáki Csaba, a közgazdaságtudományok doktorai — a közgazdaságtudományok doktorává;

A Tudományos Minősítő Bizottság

BENYÓ IMRÉT „Az intraduodenalis ingerhatások szerepe a májkeringés-változásokban” című disszertációja alapján — opponensek: Hársing László, Kiss Tibor és

A Tudományos Minősítő Bizottság

ERŐ JÁNOST „Középennergiajú protonok kvázi-szabad kölcsönhatása nukleonpárokkal” című disszertációja alapján — opponensek: Csikai Gyula lev. tag, Németh Judit és Fényes Tibor, a fizikai tudományok doktorai — a fizikai tudományok doktorává;

GERGELY ARTURT „Aminosavak és származékaik komplexképző sajátosságai” című disszertációja alapján — opponensek: Burger Kálmán, Inczedy János és Kőrös Endre, a kémiai tudományok doktorai — a kémiai tudományok doktorává;

HAJÓS FERENCET „Izolált idegvégződés funkciók morfológiája” című disszertációja alapján — opponensek: Székely György és Wollemann Mária, az orvostudományok doktorai, Röhlich Pál, az orvostudományok kandidátusa — az orvostudományok doktorává;

LENGYEL IMRÉT „Paleoszerológiai vizsgálatok eredményeinek populációs genetikai értékelése” című disszertációja alapján — opponensek: Gergely János lev. tag, Czeizel Endre és Dóbiás György, az orvostudományok doktorai — a biológiai tudományok doktorává;

LIPTÁK ANDRÁST „Regio-, sztereo- és kemoszelektív reakciók a benzilidén acetálok körében és felhasználásuk oligoszacharidok szintézisére” című disszertációja alapján — opponensek: Kuszmán János, Nógrádi Mihály és Szejtli József, a kémiai tudományok doktorai — a kémiai tudományok doktorává;

T. MÉREY KLÁRÁT „Dél-Dunántúl iparának története a kapitalizmus idején” című disszertációja alapján — opponensek: Orbán Sándor és Vörös Károly, a történelemtudományok doktorai, Katus László, a történelemtudományok kandidátusa — a történelemtudományok doktorává;

NÁRAY-SZABÓ GÁBORT „Elektrosztatikus potenciáltképek a kémiában és a biokémiában” című disszertációja alapján — opponensek: Gáspár Rezső r. tag, Kapuy Ede, a fizikai tudományok doktora, Kucsman Árpád, a kémiai tudományok doktora — a kémiai tudományok doktorává;

SOMFAI LÁSZLÓT „Joseph Haydn zongoraszónatái” című disszertációja alapján — opponensek: Ujfalussy József lev. tag, Bartha Dénes és Maróthy János, a zenetudományok doktorai — a zenetudományok doktorává;

SZÁSZ ILMÁT „A kalcium transzportja és hatásai emberi vörösvérsejtekben” című disszertációja alapján — opponensek: Fonyó Attila, Kovács Tibor és Somogyi János, az orvostudományok doktorai — a biológiai tudományok doktorává nyilvánította.

ARÁNYI PÉTERET „Glukokortikoid receptorok” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

ÁRKAI PÉTERET „Kezdeti regionális metamorfózis (a Bükk, az Upponyi és Szendrői hegység példáján)” című disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

BAKÓCZI ANTALT „Az emberölés kriminológiája” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

BOCSI IMRÉT „Lángban lebegtetett üveg-szemcsék alakváltozásainak vizsgálata, tömör és üreges üveggyöngy előállítása céljából” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

BODRI BERTALANNÉT „Szubdukciós rendszerekben lejátszódó dinamikai és termikus folyamatok numerikus modellezése” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

BOGDÁNY JÁNOST „TPA-70 kisszámítógép-rendszer” című, Nyitrai Zoltánnal közös alkotása alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

BRANTNER ANTALT „Gyógyszeranyagok azonosítása savas és oxidatív bomlásuk termékei alapján” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

DÉRINÉ TÖRZSÖK ÉVÁT „Értékesítési utak és exporthatékonyság a fogyasztási cikkek nemzetközi kereskedelmében” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

DURA GYULÁT „A vegyi anyagok általános és neurotoxikus hatásának előrejelzésére alkalmas módszerek higiénés meg alapozása” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

EÖRI TERÉZT „A repce termésére ható agrotechnikai tényezők” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

EPERJESI LÁSZLÓT „A Magyar Kommunista Ifjúsági Szövetség megalakulásának elméleti, politikai tapasztalatai” című disszertációja alapján — a politikatudományok kandidátusává;

ERDŐSI GYULÁT „Az innovációk feltárásának módszerei az információrendszerek fejlesztésében” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

FÖLDI JÁNOST „Az emberi haemoglobin alfa lánc homogenitása” című disszertá-

ciója alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

GELLAI BORBÁLÁT „Hipermatrixok, általánosított mátrix inverz és a Monte Carlo-módszer molekulák rezgési analízisében” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

GYÜRK ISTVÁNT „Vetőmageszázó gépcsalád kifejlesztése” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

HAJDU LAJOSNÉT „Neogén korú képződmények korrelációja és paleográfiai környezetének meghatározása kvarcanyagú komponenseinek és akcesszor ásványainak mikropetrográfiai vizsgálatával, Magyarország különböző területein” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

MARWAN HANINOT „A magyarországi állami gazdaságok üzemszervezési tapasztalatainak alkalmazása a szíriai állami gazdaságok fejlesztésénél” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

HELLER KRISZTINÁT „A távbeszélőszolgáltatás hosszú távú fejlesztési programjának társadalmi és gazdasági vonatkozásai” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

HORVÁTH AMANDÁT „Arzénnel szennyezett területek talajhigiénés értékelése” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

JÁRFÁS JÓZSEFET „Kártévő lepkefajok előrelépése fénycsapdával” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

JOLÁNKAI MÁRTONT „Őszi búzafajták tápanyag- és vízhasznosítása” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

KEREFESI KATALINT „A tőke kivétel néhány új vonása korunkban” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

KERESZTES ALBERTET „Közüti használművek igénybevétele-analízise a közlekedési környezet hatásának figyelembevételével” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

KRÉKITS JÓZSEFET „Lexikai és grammatikai jelentésváltozások az előképzős temporatív-terminatív orosz igékben” című disszertációja alapján — a nyelv tudományok kandidátusává;

LEHOCZKY GYULÁT „Gyártmányfejlesztés és az ipari termék szerkezet változása” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

LOHONYAI LÁSZLÓT „Sokcsatornás röszkecskedetektorok elektronikus jelfeldol-

gozó és adatgyűjtő rendszere” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MARÓTI PÉTERET „A fotoszintézis második fotokémiai rendszerének gyors folyamatai” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

MARTON LAJOST „Környezeti izotópok felhasználása a Nyírség negyedkori mélységi vizeinek kutatásában” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MENCZEL JÁNOST „Dohányfajok közötti kloroplasztisz átvitel protoplasztfúzió útján” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

MORAVCSIK ERNŐT „Orientációs szterikus szubsztituens effektus és szerepe az aminoaciláz által katalizált reakciókban” című disszertációja alapján — posztumusz — a kémiai tudományok kandidátusává;

NAGY DEZSŐT „A magyar munkásság hagyományainak kutatása” című disszertációja alapján — a történelem (néprajz) tudományok kandidátusává;

NAGY ERZSÉBETET „Anthrax specifikus lipoid fág (AP₅₀) biológiai és taxonómiai jellemzése, természetes lizogén B. cereus törzsekben való előfordulása” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

NAGY TAMÁST „A tantárgyi célok, nevelési feladatok és követelmények komplex értelmezése a testnevelés tantervekben” című disszertációja alapján — a nevelés tudományok kandidátusává;

NÉMETH GIZELLÁT „Gyümölcsfa alanyok vegetatív mikroszaporítása” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

NGUYEN DINH NHUNGOT „A házikacsa sziktoölője és magzatburkai” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

NYITRAI ZOLTÁNT „TPA-70 kisszámitógép-rendszer” című, Bogdány Jánossal közös alkotása alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

PETKÓ MIHÁLYT „A patkány pajzsmirigy C sejt populációjának hisztiofiziológiája” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

PUSZTAI JÁNOST „A feltételes reflex sejt szintű megfelelője” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

RICHTER PÉTERET „UV lidarok modellezése impulzusüzemű nitrogén lézerrel” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

RÓTH ERZSÉBETET „Kísérletes vesekon-

vetkezményei" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

RUBOVSKY KÁLMÁNT „Szépirodalmi művek adaptálásának kommunikációelméleti megközelítése, különös tekintettel Móricz Zsigmond műveire" című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

SINÓROS-SZABÓ BOTONDOT „Talajművelési eljárások és eszközök energetikai és agronómiai minősítése" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

SZABÓ LÁSZLÓT „Érces és nem érces ásványok színképelemzése poraik ívplazmába történő folyamatos betáplálásával" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SZIVÓS KLÁRÁT „Az atomabszorpciós analízis néhány fizikai tényezője" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

LE VAN TAMOT „Az ipari vállalatok munkaerő gazdálkodása és bérpolitikája, különös tekintettel az édesipari vállalatokra" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

TENK ANTALT „Ágazati kapcsolatok, mérlegek a mezőgazdasági vállalatokban"

című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

DANG VAN THANHOT „Az önköltségszámítási módszerek néhány kérdése, különös tekintettel a húsipar gyakorlatára" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

NGUYEN HUY THONGOT „A juh és szarvasmarha kísérletes nitrát nitritmérgezése" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

NGUYEN VAN TUONGOT „Tumoros patkányok vérkeringése" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ÚJVÁRINÉ JÁRMAY ÉVÁT „Lucfenyő nemesítése" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok kandidátusává;

JADAMZSAVIJN ZENEEMEDERT „Adatbázisok és hatékonyságuk vizsgálata" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

ZSARNÓCZAI SÁNDORT „A mezőgazdaság termelési viszonyainak átalakulása és fejlődése" című, tézisekbe foglalt munkássága alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává nyilvánította.

A magyar nyelv és Márton József a Bétsi Universzításban*

A Bétsi Universzításban magyar tanítószék állíttatott fel 1806 tavaszán a magyar nyelv és literatúra oktatására, tanárául *Márton Józsefet* nevezték ki. Ezt adja hírül 177 évvel ezelőtt a hazafiúi öröm és az ebből fakadó, jórészt nem titkolt büszkeség a kor-, ill. pályatársak számos írásában.¹

Hogy a soknemzetiségű, soknyelvű monarchia fővárosában az egyetem az államrezón szolgálatában tegye lehetővé a főbb nyelvek gyakorlati tanítását is, annak célszerűségéről már a modern oktatást kezdeményező *van Swieten*nek sikerült meggyőznie *Mária Teréziát*, hiszen a filozófiai fakultáson az olasz, a francia és a spanyol mellé 1775-től a cseh nyelv oktatását is bevezetik.

Az egyetem tanítási nyelve és az idegen nyelvek dolgában egyébként számos változásról dönt *II. József* alatt az udvari oktatási bizottság, a Studienhofkommission. Jelenősen befolyásolhatta ennek a tantárgybloknak további alakulását *Martini*, a tekintélyes jogászprofesszor, akit *Lipót* császár nevezett ki a Studienhofkommission élére,² s aki 1790-ben egyetemi reformot terjeszt elő. Tanítványai nem tudnak latinul, ezért marasztalja el őket és tanáraikat. Racionális okfejtésében arról is vall, hogy a bajok gyökere: az anyanyelvére tisztességesen meg nem tanított diáktól nem várható el semmiféle elfogadható formája sem az élőszóbeli vagy írásos anyagközlésnek, sem a fordításnak.³

Egy, a bécsi egyetem alapításának 600. évfordulójára megjelent kötet szerzője szerint⁴ a XVIII. század utolsó évtizedének tanítási célját és színvonalát amúgy sem emelhettké volna a valóban kiemelkedő tanárok — egy-egy *Martini*, *Boerhave* stb. — után következő epigonok. Az egyetemi képzésnek ugyanis államhivatalnokok, lelkészek és tanárok kibocátását kellett vállalnia. A tudományos gondolkodás háttérbe szorult, „a gazdálkodás pénzügyi kereteit” igencsak megszorították. *Ferenc* császár idején tudományos szempontból egyre tovább süllyedt az egyetem.

A XVIII. század utolsó évtizedének politikatörténetéből⁵ ismeretes, hogy a „forradalmi

* Ez a tanulmány az MTA Irodalomtudományi Intézetében (1978) és a Magyar Nyelvtudományi Társaságban (1979) tartott előadásaimnak továbbfejlesztett változata. Csupán néhány — nem annyira nyelvi-nyelvészeti, mint inkább tudománytörténeti — elemét nyújtja itt átfogó kutatási témának (A magyar nyelv státusa a XIX. század elején: *Márton József*).

¹ Pl. Horvát István levele Szemere Pálhoz (1811); uő: Verseyi Ferencnek megfogalmazott okoskodása . . ., in: Szalai A. (szerk.): *Pennaháborúk*. Bp. 1980, 387; PÁPAY S.: *A magyar Literatura esmérete*. Veszprém, 1808, 430; valamint — igencsak ellenkező előjellel —: *KazLev* VI. 97, VII. 475, XII. 255, XXII. 255.

² KINK, *Geschichte der kaiserlichen Universität zu Wien*. Wien 1854, 544.

³ Uo. 300 kk.

⁴ GALL, F.: *Alma Mater Rudolfina 1365—1965*. Wien, 1965.

⁵ Az újabb, egyre bővülő szakirodalomból: Magyarország története 1790—1848. Bp. 1980; ARATÓ E.: *A nemzetiségi kérdés története*. Bp. 1960; BENDA K.: *Emberbarát vagy hazafi?* Bp. 1978; BORECZKY B.: *A magyar jakobinusok*. Bp. 1977; GONDA I.—NIEDERHAUSER E.: *A Habsburgok, egy európai jelenség*. Bp. 1977; KOSÁRY D.: *Bevezetés a magyar történelem forrásaiba és irodalmába*. Bp. 1954; uő: *Napóleon és Magyarország*.

litércenyomás”⁶ elmúltában joggal bizakodni nem merő,⁷ ezért elbizonytalanodó és örökösen gyanakvó I. Ferenc milyen közállapotokat teremtett titkosrendőrségével, és megfordítva: milyen légkört teremtett a császárral, jóformán uralkodása végéig, *Baldacci* meg a titkosrendőrség. „Tudósokra nincs szükség, elegendő a rendőrség” — hangoztatja az uralkodó. Az udvar, a hatóság csak engedelmes alattvalókat, rendet akar látni. Minden áron.

Bécsben rend van: minden egyes lakosát számon tartják az összeíróíveken, nevüket, foglalkozásukat, életkorukat, családi állapotukat stb. feltüntetve. Az 1. sz. Konskriptionsbogen például (a bécsi városi levéltárban) — amely a Burg lakóit tartalmazza — a többihez hasonló pedantériával közli az adatokat. Az első sorban a családfőét. Neve: Ferenc, foglalkozása: császár. Évenként sorra-rendre jelennek meg az egyéb kimutatások, az udvarról például az arany Metszésű, piros kötésű kis kötetek, a K. K. Hof- und Ehrenkalender, a Hof- und Staatsschematismus sorozatai. Hasonlóképpen beírták mindenféle könyvbe és minden módon számon tartották a császárváros többi lakóját, legalábbis adataikat. Hogy gondolatvilágukat, titkos vágyaikat is vallatóra foghassák, arra a besúgók csak törekedni szerettek volna.

Bécs városa ugyanis ellenáll, mégpedig paradox módon éppen a császári rendelkezések áttételes következményeként válik azzá, ami; pontosabban: nem azzá, nem olyanná, amilyennek az uralkodó képzi. Ebben a „mégis-Bécs” atmoszférában, ahonnan *Bessenyeiék* indultak annak idején, a mindennapok lüktetésénél többet tudunk az akkori fény városáról, a szellem napvilágáról.

Magyar mágnások nemcsak azért töltötték ott az év jó részét a hercegi-grófi palotákban (Eszterházy, Pálffy, Batthyány, Széchenyi stb.), mert annak a luxusát szokták már meg a haza parlagával szemben, avagy mert célszerűnek látszott a döntéseket hozó központi főhatóságok — Hofkammer, Hofkanzlei stb. — székhelyén, azaz a fővárosban törekedni valamelyes befolyásoló funkciók betöltésére. Ezek a magyar főurak pusztán kiváltságaikat féltették? Csak a francia forradalom és a Napóleon hozta változások miatt keresték helyüket az uralkodóház környezetében? Csupán kompromisszumokra lépő emberek lettek volna? Bizonyos mértékig. Az udvar nyilvánvalóan — közvetlenül és közvetve — befolyásolta őket, de igaz a fordítottja: maguk is képesek voltak hatni és szelektálni. Befogadó szerepük, főleg szellemi téren, éppen nem jelentett teljes passzivitást.

Ismeretes, hogy Bécsnek különleges szerepe volt a szellemi-művészeti élet tényezőjeként.⁸ *Pápay* írja, hogy „a Bécsi nagy világ gyönyörködtető fényessége magához hódította nemzetünk elejét”.⁹ A politika és a szellemi élet szálait valóban Bécsben szőtték-fonták, de nemcsak az udvarnál. Sőt, a magyar értelmiségnek, a magyar irodalomnak 1800 körül jelentős központja található itt, mutat rá *Csáky*: Bécsben adnak ki magyar irodalmi műveket, Bécsben jelennek meg a legfontosabb magyar nyelvű újságok, az idő tájt kezdenek németre fordítani és közzétenni ott magyar verseket és prózát.¹⁰

A fenti, szükségképpen vázlatos és óhatatlanul hiányos kép valami újnak, változónak a kezdetét jelzi. Azt, hogy „nagy” történelmi események (nagy csaták, jeles kongresszusok, jelentős perek, fontos állanszerződések, súlyos pénzügyi válságok) mellett, legalábbis hasonló erejűnek tételezhetünk ún. mögöttes tényezőket, amikor a közgondolkodást, a

Bp. 1977; KÓKAY Gy. (szerk.): A magyar sajtó története I. Bp. 1979; SZEKŰ Gy.: Iratok a magyar államnyelv kérdésének történetéhez. Bp. 1926.; s legutóbb JÁSZI O.: A Habsburg Monarchia felbomlása. Bp. 1983.

⁶ GONDA—NIEDERHAUSER i. m. 157.

⁷ BORECZKY i. m. 184 kk.

⁸ JANCsó E.: A felvilágosodástól a romantikáig. Bukarest, 1966, 12.

⁹ PÁPAY i. m. 463.

¹⁰ CSÁKY, M. von: Die Präsenz der ungarischen Literatur in Wien um 1800. Klny. é. n.

mentalitást alakító köznapi magatartás- és érintkezési viszonyok nyomába eredünk, amikor háttérrel és magyarázatot keresünk valamire (esetünkben a bécsi egyetem magyar tanszékének körülményeire és Márton Józsefnek ott kifejtett munkásságára).

A kor és az emberek benne? Ott van az 1800-as évek elején, egyfelől az anakronisztikus, nyomasztó helyzet: ésszerűtlen és kegyetlen intézkedések összefüggésrendszere. Ez ellene mond nemcsak a józan észnek és az emberszeretetnek, hanem — legfőképpen — annak a társadalmi haladásnak állja útját, amely éppen a racionalizmus és a filantrópia öntörvényűen ellentmondásos felvilágosodás kori eszményeiből volt kibontakozóban. Másfelől most érik még felnőttébbé és nem vonul teljesen defenzívába a posztjozefinista nemzedék. Közöttük pl. a Bécsbe kerülő Márton József.

Elgondolkodtatók tárgyalt kérdéskörünkben azoknak a bécsi magyaroknak, aktív és ambiciózus értelmiségieknek a kilátásai, akik ifjúkorukban meggyőződéssel akarták az ember, a társadalom megjobbítását. Már akkor óhajtották, hogy a sors tért nyisson nekik, hogy az emberiségért tehessenek valamit. S tettek is, nem keveset. Úgy harmincéves koruk felé azonban nemcsak természeti kataklizmákat (árviz, tűzvész, földrengés, járványok) és háborúkat kellett megélniük, hanem kivégzését, bebörtönzését, megfélemlítését társaiknak. De meg kellett érniük Napóleon pálfordulását s a beethoveni szenvedély keservét.

Meg kellett érniük, hogy francia csapatok foglaljanak el egy-egy hadjárat során olyan német városokat, amelyeknek szabad atmoszférájú egyetemein (Jéna, Göttinga, Wittenberg) a kor kiemelkedő német és francia eszmerendszerét, nagytudású professzorok tanítását szívhatták magukba.¹¹ És tetejébe, tudomásul kellett venniük ésszerűtlenül fájdalmas eltiltását annak, hogy protestáns fiatalok tanulni mehessenek német egyetemekre: a szigorú tilalom „bizonyos veszélyes eszmék terjesztése miatt” maradt érvényben több éven át.¹² El kellett viselniük továbbá fájdalmasan ésszerűtlen betiltását, ill. nem engedélyezését¹³ olyan önképzőköröknek, irodalmi és nyelvvédő társaságoknak, amelyeknek szorgalmazói és/vagy megindítói nem mások, mint hozzájuk igen közel álló, mert azonos célokért és hasonló eszközökkel működő barátaik.¹⁴

Mégis, szabadkőműves indíttatás és kanti gondolat egyaránt megtalálja útját a társakhoz. (Olykor csak a Márton-szótár egyik szócikkében magyarázatként: „Kritik, ~ der reinen Vernunft”).¹⁵ Nem a visszahúzó moralizálás-moralizálgatás, de nem is valami féle ügyeskedő önmenedzselés vagy a csak saját javát kereső megalkuvás lett e nemzedék legértékesebb egyéniségeinek fő vonása. Republikánus voltukat nem csupán az magyarázza, mintha kizárólag a császárság államformájának megdöntésére törekedtek volna. Talán nem is annyira a 'republika', mint inkább a '*res publica*' hívói. A '*res publica*' — a közügyek, a közélet — fényes szele, fehér-fekete füstje csapta meg őket fiatalkorukban, ennek eszményeiért lelkesedtek diákként. Ettől nem tudnak s nem is akarnak később sem elszakadni.

A bennünket foglalkoztató tárgykörben mindezt következetesen a magyar, a nemzeti nyelv dolgában, érte és általa teszik; légyen az pályázathirdetés vagy tanítás, tisztségvállalás vagy könyvkiadás, fordítás vagy újságszerkesztés.

Hasonló korokra, hasonló sorsokra és hasonló kihívásokra igencsak hasonló egyénisé-

¹¹ SASHEGYI O.: Német felvilágosodás és magyar cenzúra (1800—1830). Bp. 1938, 80 kk.; BENEDEK K.: A jénai ásványtani társaság magyar tagjai. Bp. 1942; KEPP M.: Rummy Károly György Göttingában. Bp. 1938 stb., stb.

¹² ELBRICH, A.: Die Ungarn wie sie sind. Berlin 1833², 107.

¹³ Uo. 110.

¹⁴ JANCsó E.: Az Erdélyi Magyar Nyelvművelő Társaság iratai. Bukarest 1955; KORNIS Gy.: A magyar művelődés eszményei 1777—1848. Bp. 1927, 170 kk.

¹⁵ MÁRTON J.: Német—magyar lexikon azaz Szó könyv. Bécs, 1803.

gek — közismerten — egészen másféleképpen reagál(hat)nak. Ugyanazt élik át, bár nem teljesen ugyanúgy. Egyikőjük 'dühös fiatal' marad, másikőjük lehiggad. Perdöntővé az válik, hogy ki milyen célokért és milyen eszközökkel él, hogy mit tart fontosnak szóban és tetteiben.

A bécsi egyetem magyar irodalom tanárának 1806-ban kinevezett Márton József ekkor 35 éves. Élete feléhez érkezett. Mögötte vannak a debreceni tanulóévek: akkortól barátai *Csokonai, Földi, Fazekas, Karacs* stb. A francia forradalmat és édesapja halálát 18 éves korában éli meg. Ugyanebben az évben — 1789-ben — kezdi meg göttingai tanulóidejét bátyja, a későbbi tudós pápai professzor, a kantianus *Mándi Márton István*. Neki magának mint 24 éves ifjúnak nyílik lehetősége arra a jénai tanulmányútra, amelynek során új barátokat szerez, jól megtanul németül, gondolatvilága kitágul, jeles professzorokat (*Schelling, Fichte* stb.) hallgat, az ottani Mineralogische Societät tagja lesz. Ugyanez az esztendő — az 1795-ös, amelyet Márton Jénában tölt — egyben a Martinovicsék kivégzésével s a 'finis Poloniae'-vel is terhes.

Márton Józsefet egyénisége és családja, neveltetése és baráti köre egyértelműen a szabadkőműves-jakobinus meggyőződéshez köti.

Bécsbe 30 évesen kerül. *Görög Demeter* hívja maga mellé segítőtársnak, hogy később nyugodt lélekkel és örömmel bízasson rá nagyobb feladatokat, újságszerkesztést, a Magyar Atlas kiadásának gondozását stb.¹⁶ Görög Demeter és Márton József egyívásúak, emberi és politikai normáik azonosak. A felvilágosodás neveltjei, a politikai-társadalmi-gazdasági haladástól elválaszthatatlan művelődési és nyelvi fejlődés-fejlesztés tevékeny munkásai, bármely konkrét feladatokra vállalkozzanak is. Ideológiájuk, tudásuk és értékrendjük közös. Összeköti őket iskolázottságuk, munkakörük, ízlésük és érdeklődésük. A szerkesztőségi munka meg a szótárírás mellett Mártonnak módja nyílik tanári munkája folytatására. Császári főhercegeket tanít magyar nyelvre, valószínűleg Görög Demeter az ajánlója. A trónörökös számára készíti el 1806-ban 'Tabellarische Übersicht der grammatischen Bauart der ungarischen Sprache' címmel tömör összefoglalóját a magyar nyelv nyelvtani rendszerének.¹⁷

A szótárak, magyar és német leíró nyelvtanok írója tehát megfelelő szakembernek látszik. Nem valamiféle — a császári köröket különben számos más esetben jellemző — kontraszelektációs gyakorlat juttatja új munkahelyére.¹⁸ Eredményes tanár hírében áll, ismeri anyanyelvén kívül a német nyelv rendszerét, s a két nyelv összevetésének elméletében meg gyakorlatában egyaránt otthon van.¹⁹ Nyilván Görög Demeternek is szerepe volt Márton József 1806. évi kinevezésében. (Minderről — maró éllel és epés hírveréssel — számos Kazinczy-levél szól.)²⁰ Hogy azonban Márton József számára, sorsa további alakulására mit jelentett ez az esemény? A hatalom döntésének és „jó összeköttetések” kedvező összjátékának élvezője lesz?

Valódi helyzetére sajátos fények és tények világítanak rá. Kinevezésének körülményeiről számos akta szól. A bécsi egyetem levéltárában találtam rá — az 1806. évi 'Akten des

¹⁶ MÁRTON J.: Görög Demeter életleírása. Bétsben, 1834; NAGY J.: A „Magyar Atlas”. Földr. Ért. 1977; MIKÓ M.: Un precepteur hongrois à la cour de Vienne: Demeter Görög. Colloque des Lumières, Mátrafüred, 1981.

¹⁷ Bécs, 1806.

¹⁸ Más helyütt, ahol Márton „politikai” fordításait vizsgálom, részletesebben esik szó arról a véleményről — Kazinczy későbbiről datált leveleinek állításáról —, miszerint ez az egyetemi kinevezés valójában nem más, mint az udvar hálája?! — M. P.) Mártonnak, akit az 1805-ös események idején a franciák arra kényszerítettek ugyan, hogy lefordítsa az ún. Davoust-kiáltványt, aki azonban erről maga tájékoztatja az udvart, a szöveg torjesztését megakadályozandó. Vö. KOSÁRY, Napóleon, 43—5, 173.

¹⁹ SCHUY G.: Bacsányi. . . Bp. 1914, 33—4.

²⁰ L. az 1. sz. lábjegyzetben KazLev.

Phil. Vizedirektorats' (a dékáni hivatal) anyagában — a kinevezési okmányra, s ugyanennek a határozatnak szövege olvasható a Verwaltungsarchiv dokumentumai között; a Studienhofkommission pontos ügyiratnyilvántartásának köszönhetően: „Öfelsége, egy magas udvari dekrétum értelmében, kegyesen engedélyt ad Márton Józsefnek, hogy magyar nyelvet és irodalmat adjon elő az itteni egyetemen, az alábbi feltételekkel: 1. nem tarthat igényt semminémű fizetésre, 2. sem a rendes tanárokat megillető címre vagy előjogra, 3. az ösztöndíjas vagy tandíjmentes diákok ingyen járassanak előadásaira”.²¹

A tanszék tehát megszületik, de a tanári fizetést a munkaadó nem vállalja.²² Azonban, amint látjuk, nemcsak fizetésről nem lehet szó. Sem Márton József, sem családja nem részesülhet a kollégáinak kijáró javadalmazásban, pl. nyugdíjban vagy a professzorfeleségek, -özvegyek és -árvák részére rendszeresített szociális ellátmányokban, juttatásokban. (Márton jövedelme cseppel sem több, mint a felszabadulás előtti magyar egyetemnek magántanáraié, akiknek az egyetemi fizetsége az egyes hallgatók után kapott 2–3 pengőből állt.) Több helyütt emlékszik vissza erre később Márton: „fizetésre — fundus nem lévén — számot nem tarthattam”,²³ „nem lévén ti. fundus itt ezen rendkívüli tanító fizetésére”,²⁴ de mindenütt mértéktartó szűkszavúsággal, kommentár nélkül.

Márton József elfogadta tehát az állást, pontosabban: a munkát. Elfogadta annak ellenére, hogy jó emberismerő volt, s így tudnia kellett, milyen súllyal esik latba egy ember társadalmi státusának, a ranglétrán elfoglalt helyének megítélésében az anyagi meg- vagy lebecsülés, más szóval az, hogy mennyi a jövedelme, hogy munkaadója mekkora összegű járandósággal fejezi ki elismerését az illető (és munkája) értékelésében. Nem járt tehát valami jól, anyagilag éppen nem. Meg is szenvedte: Bécs fényességéből nem engedte részesülni őt szűkös anyagi helyzete, az őt a pénztelenségéért lekezelő vélemények szintén nyilván eljutottak hozzá.

Milyen más előnye maradhatott ezek után? Netán az egyetemi oktatókat általában övező tisztelet? Amint az idézett osztrák források kiemelik, ez nemigen volt jellemző kollégáira sem. Más kárpótlást kapott volna? Esetleg rangot az egyetemen belül? Itteni „helyének” megtalálásában és meghatározásában az ún. Taschenbuchok nyújtanak segítséget.

Évről évre kiadják (*Anton Phillebois* szerkeszti) a bécsi egyetem zsebkönyvét. Ez ismereti a tanári kart, beosztásukat és előadásait. Az 1807. éviben (21. évfolyam) szerepel először Márton József neve, a Konsistorium Ordinariumban, a filozófiai tanár urak állományában (Stand der philosophischen Herrn Professoren) legvégén: „Hr. Joseph v. Marton, öffentlicher Lehrer der ungarischen Sprache und Literatur”, valamint a tanrend-részben, a 'Philosophische Vorlesungen' utolsó adataként: „Die ungarische Sprache und Literatur, täglich Nachmittags von 5–6 Uhr, von dem öffentlichen Lehrer Hr. v. Marton.”²⁵

²¹ „Seine Majestät haben laut eines hohen Hofdekretes dem Josef Marton die Erlaubnis, die Ungarische Sprache und Literatur an der hiesigen Universität vorzutragen unter den Bedingungen gnädigst ertheilet, dass er 1. auf keinen Gehalt, 2. auch nicht auf den Titel oder die Vorrechte eines ordentlichen Professors Anspruch mache, (...) 3. diejenigen, welche sich ausweisen, dass sie im Genuss von Stipendii oder der Befreyung von der Bezahlung der Unterrichtsgelder sich befinden, unentgeltlich zu seinen Vorlesungen zu lasse.”

²² WURZBACH, C.: Biographisches Lexikon des Kaiserthums Österreich. Wien 1867, Bd 17: „unbesoldete öffentliche ausserordentliche Professor der ungarischen Sprache an der Wiener Hochschule”, 57.

²³ MÁRTON JÓZSEF: Értekezés ... Bétsben, 1830, 7.

²⁴ Uő, Görög Demeter életleírása. Béts, 1834, 34.

²⁵ Taschenbuch der Wiener Universität für das Jahr 1807 (valamint az évente megjelenő többi kötet, 1841-ig, amelyben közlik, hogy Márton 1840-ben bekövetkezett halála miatt a tanszék munkája e tanévben szünetel).

Mindenütt Márton József és a magyar nyelv a legutolsó, mind a felsorolt tanárok neveinek, mind az oktatott nyelveknek (cseh, olasz, francia, angol) sereghajtójaként ezeken a nem ábécérendbe szedett listákon (amire egyébként az 'ungarisch' u-ja alapján esetleg gondolni lehetne). Ugyanez a szöveg, ugyanebben az elhelyezésben olvasható a következő években. Az 1812-es Taschenbuchban annyi a változás, hogy még két név (egy cseh és egy francia nyelvet tanító) követi Márton József nevét. Nem bizonyul igazolhatónak az a feltételezés sem, hogy a zsebkönyv kronológiai vezérfonalat követ, ez esetben ugyanis a szolgálati évek száma szerinti elrendezést az egész tanári karra — s az összes oktatott tárgyra — érvényes következetességgel kellett volna megszerkeszteni. Egyáltalán nem szerepel Márton és a magyar nyelv az 1814–1834 közötti Taschenbuchokban. Ez idő alatt főleg tankönyvírói, fordítói, szerkesztői és kiadói munkát végez. Legközelebb húsz évvel később, 1835-től tanít. Itt, a Personal-Stand des philosophischen Studiums c. fejezetben feltüntetett helye már nem a legeslegutolsó: az olasz, cseh és angol nyelvet tanítók után következik, a széprás tanára előtt.

Így áll, pontosabban itt áll tehát Márton az Univerzitasban. (Még szép, hogy nem csupa kisbetűvel írják a nevét; nem mintha büntetésből érdemelt volna ilyesmit.) Hogy Nemecseknek ítéltek ebben az objektív toposzban, az nehezen cáfolható.²⁶

Vajon Márton személyének szól-e ez? Avagy a magyar nyelvnek? Sőt, nem is túlságosan kerülő úton, a többi tanított nyelvnek, pontosabban: a monarchia „nyelv-érzékeny” (= nem magyar) népeinek? Minderről a magyar nyelv státusának kérdéskörében jóval többet lehet és kell majd elmondani.

A Taschenbuch arról természetesen nem szól, nem is szólhat, hogy Márton József 1806 és 1840 közötti tevékenysége mennyiségileg és minőségileg jóval többet mutat fel, mint kollégáié; hogy munkásságának, publikációinak közelébe sem jöhetnek a többiek.

Csupán jelzésként szükséges emlékeztetni e helyütt Márton munkásságának az anyagfeltárás menetében világosan kirajzolódott — egységet alkotó, de sávokra tagolható — három legfőbb területére. Először is a nyelvész Márton József munkáira: két- és háromnyelvű szótárak (ezeknek *Gáldi László* végezte el részletes, szakavatott elemzését),²⁷ német grammatikák és nyelvkönyvek, leíró magyar nyelvtanok és gyakorlati magyar nyelvkönyvek, magyar olvasókönyvek, nyelvészeti-nyelvelméleti tanulmányok.²⁸ Nem kevésbé érdemel figyelmet a *literátor* Márton arculata, az irodalom- és műveltség-szervező. A magyar irodalom bécsi kiadójaként ő jelenteti meg Csokonai verseit, Fazekas Lúdas Matyiját, Fáy meséit. A nemzeti nyelv és irodalom Márton számára e vonatkozásban is — ugyanúgy, mint nyelvészeti munkáiban — cél és eszköz. S ez magyarázza egyben a harmadik síkját prizmánknak: az *újságíró-szerkesztő-fordító* Márton József itt is nyelvcentrikus, nyelv-művelő jelentőségét, magyarságtudatát. Egyértelműen nyilatkozik meg „hazafiúi igyekezete” a magyar nyelvért. Ez ötvözi egységgé minden tevékenységét, s ez az az egység, amelynek oly sokfelé ágaznak érintkező fő vonalai.

Márton minden írásából, minden tettéből fő tétele szól felénk: a nyelv eszköze a társadalomban működő egyén önmegvalósításának, az egyén igényesebb nyelvi magatartásformájával, nyelvhasználatával. A pallérozott nyelv a műveltség fejlesztésével együtt ível felfelé, s ebben a kölcsönös meghatározottságban szolgálja egy, az eddiginél modernebb társadalom, egy modernebb magyar haza kialakítását.

Csakis műveivel és meggyőződésével egybehangzó lehetett az egyetemen tartott órái.

²⁶ Ugyanígy tünteti fel Mártont és óráit — a lista legvégén — az *Annalen der Oest. Literatur*, 1812, II. 104.

²⁷ GÁLDI L.: A magyar szótárirodalom a felvilágosodás korában és a reformkorban. Bp. 1967, 146 kk.

²⁸ MIKÓ PÁLNÉ: Márton József a magyar nyelvért. Bp. 1982.

nak gyakorlata. Egy teljesebb, értékesebb, mert tartalmasabb életforma igényét foghaták fel tanítványai.

Ha tehát az egyetem bécsi főhatóságainak nem volt ínyére ezt a tanítószéket, ezt a tanárt elismerésben és támogatásban részesíteni, azon valójában nincs mit csodálkozni. Inkább az ellenkezője lett volna meglepő. A legjobban magának Mártonnak kellett tudnia ezeket az okokat és a velük járó következményeket. A tanítószék viszont legalább létrejött és működhetett mint egyfajta fórum. Fórum, amelyen lehetett valamit tenni a magyar nyelvért. Ezt tartotta Márton József elegendő értéknek ahhoz, hogy még ilyen formában is kitartson mellette.

Még az is megfordulhatott a fejében, vissza-visszaemlékezve a jénai egyetem légkörére, hogy igényes előadásokkal és órákkal a maga szerény módján hozzájárulhat diákjai lényeglátásának, kellő kritikájának ösztönzéséhez. Ezzel az egész egyetem színvonala fog emelkedni, egy mégoly nehéz korban is. Az előbb-utóbb mégiscsak gondolkozni akaró hallgatóságot kibocsátani képes egyetem az önmaga emelkedésén túl valamikor majd fenntartóját, az intézményeket s a mögöttes társadalmi rendszert is segíthet tovább lendíteni a haladás irányába: így lesz a 'Vormärz'-ből Európa tavasza.

Ehhez elsősorban arra van szükség, hogy a termelési-gazdasági előrelépés feltételei kedvezőbbé váljanak. Mártonnak az egyetemen használt tankönyve ezért mutatja meg oly következetesen a 'homo faber'-t.²⁹ Ezzel is a kétségtelenül sok helyütt meglevő nemzeti közönyt kívánta megtörni. Ha egyelőre azok voltak is többségben, akik ügyet sem vetettek a természeti környezetre, a föld terményeire, ásványi kincseire, a kereskedelemre, Márton mégis joggal bízhatott benne, hogy tanítványai — és nyelvkönyveinek forgatói — ráébrednek az anyagi lét és a termelési erők odakint Magyarországon való elhanyagoltságának tarthatatlanságára.

Egy ilyen alkatú embernek, mint amilyennek Márton Józsefet mutatja minden leírt sora, egész életének gyakorlata, semmiképpen nem lehetett közömbös a kor gazdasági-műszaki szintje. Ebbe beleágyazottan pedig a bécsi egyetemé sem. Semmiképpen nem lett volna összeegyeztethető a Mártonok egyéniségével a 'minél rosszabb, annál jobb' defetista felfogása és gyakorlata: még akkor sem, ha Márton jól tudta, hogy az alacsony színvonalú oktatás mennyire tud hatni a császári politika ellenében.

Szerencsés körülmény tehát, hogy taníthatott. Tanított is, mégpedig nagyon jól, mert szükség volt az egyetemi magyartanításra. Hogy kinek volt erre szüksége? A Taschenbuch-ok nomenklatúrája, láttuk, azt kívánja érzékeltetni, hogy az egyetemnek kevésbé kellett a magyar nyelv és Márton, mint Mártonnak és a magyar nyelvnek az egyetem. Mártonnak kívánatos vagy nélkülözhetetlen az egyetemi magyartanítás? Igen, de nem saját személyes érdekből.

Bizonyított tény, hogy Márton Józsefnek semmilyen lényeges anyagi vagy erkölcsi előnye, különleges híre-neve nem származott posztjából. „Legfeljebb” áttételesen: az általa helyesnek tartott ügy szolgálatában segítette. Valószínűleg nem tévedünk, ha ide tartozónak érzünk még egy momentumot. Minden publikációjában feltünteteti beosztását: „Márton József, a' Bétsi Univerzitasban a' Magyar Nyelvnek és Literaturának rendkívül-való Professora”, „Joseph von Márton, Professor der Ungarischen Sprache und Literatur an der k.k. Universität zu Wien” stb.; még azokban az években (1814-től 1834-ig) megjelent írásait is így jegyzi, amikor szünetelteti az egyetemen a magyartanítást. Szerzőként azért így szerepel, mert ez a megjelölés — mint információ — már eleve többet jelent az olvasónak, mint egy egyszerű név. (Egyébként a kor divatja, szokása is így írta elő; noha, ezzel szemben, feltűnően nagy a névtelenül vagy írói álnév alatt megjelent korabeli

²⁹ MIKÓNÉ, i. m. 77 kk.

kiadványok száma is.)³⁰ Azokban a rang- és címkórságos időkben egy-egy szerzőnek a könyvei címlapjára odaírható rangja presztízsértékű volt, a könyvet kézbe vevő olvasók jó részének szemében mintegy státusszimbólumnak számított: fémjelzett, megbízható szerzőt és művet ígért. Márton e gyakorlata tehát nem hiúságból fakad, hanem — portréja megismert leglényegét éppen nem cáfolva — lehetőséget adhatott további olvasók és potenciális „hívők” toborzására. Márton József esetében éppúgy, mint kortársainál.

Összefoglalva: az 1800-as évek első évtizedeiben működött Bécsben — de nemcsak az egyetemen — az a Márton József, akinek életrajzát jelentette a magyar nyelv és irodalom megszerettetése, terjesztése. Életpályája és életműve hazai tudománytörténetünkben felettébb tanulságos. Eszmeisége, elkötelezettsége elválaszthatatlan korától, a XIX. század elejének társadalmi, gazdasági és művelődési viszonyaitól. Munkálkodásának bármely területét vizsgáljuk is, érdeklődésének gyújtópontjában egy életen át a nemzeti nyelv áll. Bécsben ezért igyekszik megtenni minden tőle telhetőt, hogy egy változó, fejlődőben levő társadalom megnövekedett, új igényeihez segítse megfelelő eszközzé tenni az adekvát magyar nyelvet. Ezt a nyelvet helyezi el a felvilágosodás politikumában, a magyar nyelv használóinak gondolat- és érzelmvilágát a nyelv dolgában is befolyásolva. Ebben a közegben serénykedik, ír, tanít, szervez, fordít, hogy az általa is fejlesztett-terjesztett, paléozódó magyar nyelv — s vele az irodalmi élet — a maga politikailag ható erejével teljesítse társadalmi főfeladatát, betöltve a kor kijelölt szerepét: a haladás előmozdítását.

Mikó Pálné

³⁰ GULYÁS P.: Magyar írói álnév lexikon. Bp. 1978².

Ránki György:

Gazdaság és külpolitika

Ránki György arra vállalkozik, hogy bemutassa a nagyhatalmak harcát a délkelet-európai gazdasági hegemoniáért 1919 és 1939 között. Valójában — közvetve — ennél mélyebbre ás. Levéltári források, kül- és belföldi forráskiadványok, a legújabb külföldi és hazai szakirodalom legfontosabb termékeinek hasznosítása révén ugyanis rávilágít arra, hogy az imperialista, monopol-, sőt a születőben levő állammonopolista kapitalizmus körülményei között, milyen hatalmi változások figyelembevételével és milyen mértékben tekinthető érvényesnek *Leopold Ranken*nak a porosz dinasztikus-nagyhatalmi politika idején és annak szellemétől, érdekeitől áthatva kifejtett ama nézete, amely szerint a kis államok csakis valamely nagyhatalom árnyékában, annak védőszárnyai alatt, árnde annak alárendelten maradhatnak fenn. A kötet tényei arról is vallanak, milyen körülmények együttes létezése esetén veszíthette volna érvényét nemcsak e tétel, hanem az ebben a szellemben fogant politikai gyakorlat, pontosabban: milyen feltételek megléte esetén lett volna csökkenthető ez a hatás? Miért érvényesülhetett ez a politika 1939-ig továbbra is a délkelet-európai kis nemzetek kárára, sőt, a II. világháború idején egyesek létét is fenyegetően?

A kötet erényei közé tartozik az az eljárás, hogy a kérdéseket az integrált történeti és közgazdasági módszer és látásmód segítségével, a nagypolitika egymástól függő és egymást kölcsönösen befolyásoló hegemonisztikus hatalmi és gazdaságpolitikai törekvéseit az objektív világ-gazdasági hosszú távú és konjunkturális mozgások függvényeként ábrázolja, amelyek határát is szabnak a szubjektív törekvések érvényesülésének.

Az 1920-as években a feladat az egész kontinensen, különösen pedig a dunai államokban a háborús károk helyreállítása, a gazdaság talpra állítása, megszilárdítása volt. A gazdasági rekonstrukciót a dunai térségben a javuló világgazdasági agrárárak és a nyugati tőkeimport tette lehetővé.

1919 és 1923 között a dunai államokban a gazdasági és a politikai hegemonia jórészt

egybeesett. A Magyarország szanálásában is különösen jelentős szerepet játszó Anglia kölcsönei révén biztosította gazdasági befolyását a térségben. Franciaország első sorban politikai hegemoniáját alapozta meg a kisantant révén, de hitelek folyósításával gazdasági befolyását is növelte. Németország háborús veresége és gazdasági legyengülése folytán egyelőre kiszorult a Duna-völgye államaiban korábban megszerzett jelentős gazdasági és politikai súlyát biztosító pozícióból.

Az 1919—1923. évek délkelet-európai gazdasági viszonyainak jellemzésekor a kötet utal a nyugati nagyhatalmak általános érdekeire, és ezekkel összefüggésben tárja fel a térségben folytatott hegemonisztikus törekvések mozgatórugóit, egymás közti ellentéteik forrásait is. Anglia fő nagyhatalmi érdekei nem kontinentálisak, és így a dunai térségben mindössze a francia hegemonia létrejöttének megakadályozására törekedett.

A 20-as évek második felére azonban kiderült eme reménységek megalapozatlansága. Kialakult a franciák támogatta békeszerződés, revízióellenes kisantant és az angolok némi jóindulatát élvező — revíziót igénylő — államok, szervezetbe nem tömörült csoportja. A franciák jó szemmel nézték ezt a polarizálódást, az angolok továbbra is reménykedtek abban, hogy mégis létrejön a gazdasági együttműködés.

A dunai térség államai az 1920-as években nacionalista gazdaságpolitikát folytattak, de ezen az úton járva egyikük sem tudott annyira megerősödni, hogy gazdasági fejlődése és erre alapozott politikai erőgyarapodása révén, amely részben a külföldi kölcsönökben, hitelekben testesült meg, függetleníthesse magát külső erőktől.

Belső gazdasági szerkezetük sem alakult át megfelelően és így túlnyomó többségük (Csehszlovákia, Ausztriát kivéve) változatlanul exportorientált agrárország maradt.

Az egyes délkelet-európai államok eladósodása és az a tény, hogy fizetési kötelezettségeiknek, főként a külkereskedelmi bevétel és volumen összezsugorodása miatt

egyre kevésbé tudtak eleget tenni, valamint az angol font helyzetének megrendülése, Anglia letérése az aranyalapról, együttvéve eredményezték a délkelet-európai fizetési eszközök pozíciójának végletes meggyengülését.

Most már teljes világossággal derült fény arra, hogy a dunai országok csupán pénzügyi eszközökkel, hitelekkel az adott helyzetben nem szánálhatók, tisztán pénzügyi fölényre nagyhatalmi hegemonia nem alapozható. Piacra és megfelelő árakra van szükség ahhoz, hogy a délkelet-európai országok kilábalhassanak a válságból. Ebből következően az az állam juthat eme térségben nagyhatalmi hegemoniához, amely ezt nyújtja.

A kötet részletesen tárgyalja az 1929 és 1933 között felvetődött, elsősorban a francia hegemonia biztosítására irányuló terveket (*Briand, Tardieu* terve), francia—magyar közeledési kísérletek, *Beneš* 1931 júliusában előterjesztett cseh—magyar—osztrák együttműködési koncepciója, de az olasz befolyás erősítésének céljából készült *Brocchi*-féle koncepciót, az angoloknak a dunai medencében a nyugalom biztosítására szánt hat dunai állami vámszövetségi és a preferenciális kedvezmény elvére épülő elgondolását is, részletesen feltárva mind egyik koncepció bukásának a nagyhatalmi ellentétekben rejlő forrásait.

1933. január 30-ig a Duna-völgye államainak gazdasági viszonyait és fölöttük valamely nagyhatalom hegemoniáját biztosítani vagy éppen gátolni hivatott tervek bukásának azonban alapvető, objektív mozgatója a gazdaság minden más előtérbe nyomulása volt, szoros összefüggésben a Duna-völgyi államok gazdasági helyzetének romlásával.

Franciaország politikailag egyre-másra vereséget szenvedett és lassan elkezdte a visszavonulást e téren is. 1932 óta (a lausanne-i egyezmény, kölcsön Ausztriának az Anschluss elleni állásfoglalás fejében) külpolitikailag jórészt nem kezdeményezett. *Dolfuss* meggyilkolása után lemondott arról, hogy befolyását a kisanatantont túlmenően is kiterjessze. Tehetetlenül nézte Németország gazdasági előretörését egyes kisanant államokban (Románia, Jugoszlávia). Nem tehetett semmit *Beneš* 1934. évi terve bukásának megakadályozására. A részmegoldást ígérő stresai front is hamar felbomlott. A *Laval*-tervet Olaszország abesszíni hadjárata futtatta zátonyra. Mindennek Németország lett a haszonélvezője.

A kötet nyomatékosan figyelmeztet arra is, hogy eme kísérletezések eredménytelenségének egyik összetevője volt a Duna-völgye államainak egymással a másik rová-

sára folytatott szűk látókörű, nacionalizmustól áthatott versengése, ami útját állta annak, hogy eljuthassanak olyan összehangolt tevékenységig, ami valamelyest javíthatta volna tárgyalási helyzetüket a nagyhatalmakkal, köztük is elsősorban a hitlerista Németországgal szemben.

Tények sora bizonyítja a kötetben, hogy bár a nemzetközi gazdasági és politikai viszonyok a 30-as évek első felének vége felé már Németországnak kedveztek Délkelet-Európában, a hegemonia megszerzése eleinte a magában Németországban észlelhető nehézségek miatt nem ment zökkenőmentesen (a hatalomátvétellel kapcsolatos berendezkedés gondoljai, kapkodás a külpolitikában, a német államapparátus, a gazdasági vezető körök és a nemzeti szocialista vezetés közötti nézeteltérések miatt). 1933 végére, a londoni konferencia csődje után azonban már kialakult a Délkelet-Európa felé irányuló gazdaságpolitika, az élettérrelmélet, nagytér gazdaság koncepciójában (*Hugenberg* fejtette ki nyíltan Londonban), és ezzel vége is szakadt a határozott külpolitikai elgondolás-ínségnek, noha már 1928 óta észlelhető a német külpolitikában a Délkelet-Európa-központúság tendenciája. Ennek érvényesülését azonban bizonytalanná tette a német—olasz együttműködés rendezetlen volta. 1933 végéig még nem érvényesült a hivatalos német külpolitikában a nagytér gazdasági elgondolás, hiszen 1933 nyarán — a németek részéről tett minden engedmény ellenére is — még mindig ütköztek a német—román, német—jugoszláv érdekek. Nem tisztázódott, milyen eszközök igénybevétele szükséges a nagy offenzívához, hiszen egyes német politikusok úgy vélték, hogy Hitler autarkikus elképzelései gátolhatják a német gazdasági offenzívát.

Ezt használta ki Olaszország, amely a második sorból előlépve Franciaország helyét kívánta elfoglalni a dunai térségben. Erre volt is objektív lehetőség, hiszen a piacra éhes Duna-völgyi agrárállamokra, köztük főként Magyarországra, nem szilárd gazdasági viszonyaik közepette még a nem túlságosan nagy olasz piaci felvevőképesség is csábítóan hathatott. Rokonszenvet ébresztett a versaillesi békeszerződések revízióját óhajtó Magyarországon az Olaszországtól e téren várható rokonszenv is. Ausztria az Anschluss-fenyegetés miatt orientálódott Olaszország felé. Hitler uralomra jutása óta Franciaország kisebb rossznak tekintette Olaszország előtérbe nyomulását és a Brocchi-rendszert sem tartotta különösebben sérelmesnek gazdasági érdekeire.

Az 1934. január 19-i német döntés, az ennek nyomán kötött német—magyar ke-

reszkedelmi pótegyezmény megfelelt a korábbi Hitler—Gömbös megbeszélés szellemének, ugyanakkor első jele volt a kialakulóban levő új német gazdaságpolitikának, amelynek egyik célkitűzése volt az agrárimport súlypontjának áthelyezése Délkelet-Európába. Németország számításba vette, hogy emiatt vetélkedésre kerül sor Olaszországgal a gazdasági befolyásért, legalábbis Délkelet-Európa egy részében, ám — és erről még szó lesz — tovább haladt ezen az úton. Ellenlépésként kötötték meg 1934. március 15-én Rómában az olasz—osztrák—magyar hármass egyezményt, ami a már jelzett viszonylag csekély piaci felvételképesség ellenére is, nem lebecsülendő segítséget jelentett Magyarországnak éppen az agrártermék-export szempontjából. Politikai jelentősége közismert nem csupán német vonatkozásban, hanem a kisantant semlegesítése, a magyar revíziós törekvéseknek közvetve nyújtott némi támogatása miatt is. Ez az állapot egészen az Abesszínia elleni háborúig tartott.

Mind ezek a körülmények együttesen hatottak úgy, hogy bár a német—magyar, a német—jugoszláv kereskedelmi egyezmények már a német gazdasági offenzíva jól átgondolt első tüneteként értelmezhetők, Romániával 1934-ben még nem sikerült megegyeznie Németországnak. Csak *Hjalmar Schacht* 1934 novemberében nyilvánosságra hozott Neuer Plan-ja tartalmazott átfogó gazdasági koncepciót, többek között annak jeleként is, hogy a német nehézipar és a nagy agrárius körök 1934 augusztusa óta észlelhető közeledése immár megállapodáshoz is vezetett abban a tekintetben, hogy a külkereskedelmi súlypontját áthelyezik a tengerentúlról Európába, azon belül is elsősorban Délkelet-Európába. Ez egybeesett a nemzeti szocializmus agresszív terjeszkedő politikájával. A nagytérrelmélet fő rendeltetése — a jogi-politikai vonatkozásokkal együtt — Németország legteljesebb gazdasági biztonságának megteremtése és a németek jólétének maximális növelése. A Neuer Plan az össznémet kérdés megoldásának része, és már csupán emiatt is eltér a hagyományos kereskedelmi kapcsolatoktól. Rövid távon — hangsúlyozza a kőtet — megfelelt a délkelet-európai térség agrárállamai érdekeinek, szükségleteinek is.

A 30-as években a biztos piacok kínálta, javuló árak világgazdasági méretekben a konjunkturális fellendülés elemeit tartalmazták. A kőtet erre éppúgy rávilágít, miként arra is, hogy a válság okozta csődhelyzetből Délkelet-Európa országai csak jó árak és megfelelő piacok esetében lábaltathattak ki. A piacra nem csupán a külkeres-

kedelmi forgalom növelésének a funkciója várt, hanem a gazdasági és a politikai hegemonia eszközeként is lett Délkelet-Európában Németország kezében. A szerződések révén 1936-ig ugrásszerűen megnőtt eme kis országok külkereskedelmi forgalma Németországgal. 1935—1936-ban azonban már kiderült, hogy a feléjük irányuló német export növekedése elmarad az onnan származó import értékétől és állandóan ún. klíring-csúcsok keletkeztek. Állandósuló passzív külkereskedelmi mérlege révén a gazdaságilag sokkal erősebb Németország egyre jobban eladósodott a kis délkelet-európai agrárállamoknál, amelyek a klíringcsúcs miatt arra kényszerültek, hogy a passzívum csökkentése érdekében elsősorban Németországtól vásároljanak és nem ott, ahol kedvezőbb lett volna számukra. Így még sorsosabbá vált a délkelet-európai agrárállamok gazdasági függése Németországtól.

1936 elején úgy tűnt, hogy enyhíthető a német gazdasági behatolás. A világgazdasági helyzet javított valamit az agrártermékek árain és világgiazi elhelyezési lehetőségein. A német gazdasági behatolás enyhíthetőségéből azonban nem lett semmi. Hitler az autarkia épített négyéves terv segítségével akart felülkerekedni a nehézségeken. Ezzel is összefüggésben 1936 óta erősödött a német nyomás a balkáni államokra és Magyarországra.

Mindezt segítette a nemzetközi politikai viszonyok alakulása is. A Laval-tervet Mussolini abesszíniai hadjárata, az ezt követő francia és az ennél is erőteljesebb angol ellenzés buktatta meg, előmozdítván az olasz—német közeledést.

Olaszország befolyásolási lehetőségei az abesszíniai háborút követően meggyengültek. Rá volt utalva a német politikai támogatásra, gazdaságilag pedig Németország hegemoniája ekkorra már vitathatatlaná vált a dunai térségben. Olaszország befolyása legfőképpen nem egyenrangú partnerként érvényesülhetett.

Németország már 1936 folyamán számos lépést tett annak érdekében, hogy a német tőke minél erőteljesebben bekapcsolódhasson a dunai térség állami nyersanyagkincsének kiaknázásába, hogy — elsősorban fegyverkezési céljainak szolgálatában — érdekeinek megfelelően alakíthassa a kitermelés ütemét és biztosíthassa, hogy ezek a termékek kizárólag német piacra kerüljenek. 1935 óta fegyverszállítások révén is törekedett Németország magához láncolni a Duna-völgyének egyes államait.

A német gazdasági és politikai előretörésnek — a jelzett okok miatt — nemcsak Olaszország nem tudta útját állni, hanem — átgondolt gazdasági elképzelések híján,

az apró ellenlépésekkel együtt is — az angolok és a franciák sem. Nem elsősorban a különféle konjunkturális tényezők, hanem alapvetően az eltérő gazdasági szerkezetek és világgazdaságiorientációk voltak a forrásai annak, hogy a két európai nagyhatalom nem állta útját a német gazdasági expanciónak — emeli ki a kötet helyesen.

Az Anschluss, a müncheni egyezmény révén Ausztria és Csehszlovákia területének megszerzése lehetővé tette, hogy a németek átvegyék a dunai térségben a jelentős osztrák és csehszlovák tökéredekeltégeket, és újabb beruházások révén 1939-re dominánssá tegyék gazdasági befolyásukat, amelynek növelésére elsősorban külkereskedelmi úton, de tőkebefektetések révén már 1936 óta eredményesen próbálkoztak. Anglia úgy vélte, érdekeit az veszélyezteti a legkevesbé, ha eme térséget átengedi Németországnak. Így következhetett be, hogy Németország befolyása a Duna-völgyében nagyobb lett, mint valaha is volt.

A kötet végkövetkeztetése, amellyel szintén csak egyet lehet érteni az, hogy Hitlerék 1939 után úgy építették ki a német nagytér gazdaságot, hogy a célokat megfosztották a legkisebb gazdasági racionalitástól is. Ezzel a náci uralom lényeges vonását hozták felszínre, amely a hatalmat a végletekig fosztva, területek katonai megszállása, gazdasági kifosztása révén megteremtette a Duna-völgyi német hegemonia felszámolásának a történelmi körülményeit is.

A mű érdemeinek túlsúlya, adat- és gondolatgazdasága mellett is támadhat az

olvasóban néhány említésre érdemesnek vélt hiányérzés. Megfontolandónak tűnik, nem érte volna-e meg a német nagytér gazdaság elméleti irodalmáról és Schacht Neuer Plan-járól szóló rész kiegészítése annak jelzésével, hogy ez a koncepció — pusztán közgazdász szemmel nézve —, az eredetileg kozmopolita tendenciájú tőkés gazdasági integrálódás történelmileg objektív tendenciája egyik lehetséges változatának tekinthető. Ezt azonban az irracionalista töltésű hitlerista német imperializmus az emberiség egyetemes érdekeivel ellenkezővé torzította el, és emiatt csak idézőjelben említhető „modern” elméletként, mert bármennyire közhelynek is számít, mégis el kellene mondani, hogy — történelmi értelemben véve — csupán az tekinthető korszerű elméletnek, amely — végső soron — előbbre viszi az emberiség minden irányú fejlődését és nem sodorja pusztulásba a népeket.

Az ilyen és ehhez hasonló, még kínálkozó apró hiányérzetek azonban mit sem változtathatnak azon a vitathatatlan tényen, hogy Ránki György könyvét nem csupán a történelem iránt érdeklődő nagyközönség, hanem történelemtanárok és kutató történészek is haszonnal forgathatják (utóbbiak új adatai és újabb összefüggések feltárása miatt). A műnek, mint minden valóban igényes tudományos munkának a maga konkrét történelmi tárgyan túlmutató az érvénye és napjainkhoz is kíván szólni. Emiatt különösen érdemes elgondolkodni a belőle meríthető tanulságokon. (*Magvető Kiadó, 1981. 353 l.*)

Mérei Gyula

Bakos Ferenc:

A magyar szókészlet román elemeinek története

A nyelvtudomány valamennyi területe között — a rokon tudományok szempontjából — kivételes helyet foglalnak el a szókészlet-tani kutatások. E kitérített szerep érthető, hiszen a szókincs (mind szinkrón állapotában, mind változásaiban) hű tükrözője egy nép anyagi és szellemi műveltségének. A magyar nyelvtudomány történetében az ilyen irányú vizsgálatok igen magas szintet képviseltek és képviselnek ma is — példa erre a közelmúlt számos magyaránnyú szótári vállalkozása s több szókészlet-tani monográfiája. Az utóbbiak sorába tartozik Bakos Ferenc munkája is,

mely a magyar nyelvtörténet és a romanisztika művelőinek érdeklődésére egyaránt számot tarthat; az utóbbiakéra annál inkább, mert hosszú idő óta ez az első olyan összefoglalás, mely egy neolatin nyelv szókincsének a magyarra való hatását átfogó igénytel elemzi.

E mű keletkezése természetesen elválaszthatatlan azoktól a kutatásoktól, melyek a magyar—román nyelvi kapcsolatok különböző rétegeit tárták fel. E tekintetben elsősorban a kolozsvári magyar nyelvészek: Szabó T. Attila, Márton Gyula, Péntek János és Vöd István munkásságának

értékes eredményeit használhatta fel a szerző.

Ami a mű belső jellegzetességeit illeti, mindenekelőtt a szempontok sokrétűsége s ez elemzések háttérében álló általános nyelvészeti irodalom gazdagsága emelhető ki. Igen érdekesek azok a fejtegetések, melyek a két nyelv szerkezeti különbségéből adódó hangtani és alaktani jelenségeket beszól számba. (A románban például van nyelvtani nem; a „névelő” a főnév után áll; mindez természetesen az átvétel módjára is kihat.) Külön figyelmet érdemel a jelentéstani és a szóföldrajzi kérdések beható tárgyalása, s az a tény, hogy a vizsgált szavak tágabb etimológiai összefüggéseire is fény derül. A kelet-európai nyelvi és művelődési kapcsolatok szempontjából éppen ezért igen tanulságos a balkáni műveltségzők, valamint a szláv—román és német—román többszörös átvételek tömör számbavétele is.

A könyv központi fejezete szócikkek formájában mutatja be a magyar szókészlet román elemeit. Mekkora e szöanyag terjedelme? Pontos választ csak árnyaltan lehet adni: a szerző szerint 19 szó vált a magyar köznyelv közkeletű tagjává. Ezek a következők, az első előfordulás időrendjében: XV. sz.: *kálba*; XVI. sz.: *cimbora*, *pópa*, *rühös*, *pulya*, *fustély*, *ficsúr*, *poronty*, *palacsinta*; XVII. sz.: *málé*, *kaláka*, *lunka* (~ *lanka*), *furulya*, *mokány*; XVIII. sz. *suta*, *áfonya*, *kocsány*, *tokány*; XIX. sz.: *lej*. A fentiekén kívül természetesen igen nagy számban jelentek meg román jövevényszavak az erdélyi magyar köznyelvben és a magyar nyelvjárásokban. A könyv mindezekről számot ad; a vizsgált elemeket korszakok szerint, a területi és a stílusrétegekben való elterjedés szempontját figyelembe véve mutatja be, a XIV. századtól 1900-ig. Az ilyen módon feldolgozott szavak száma eléri a 840-et. Emellett többször utal a monográfia más jellegű, a XX. századi helyzetet is figyelembe vevő adatokra: „A magyar nyelvbe valamilyen módon bekerült román elemek száma 2374” (453. l.); „a számba vehető 2247 jövevényszónak mintegy 40%-a, szám szerint 898 lexéma hapax.” (187. l.) Mindezek a számok több, egymással összefüggő kérdést is fölvetnek. Ilyen mindenekelőtt a hapaxok ügye. Ha egy idegen nyelvi elem egyetlen adatban, alkalmasszerűen (néha szinte idézetszerűen) tűnik fel, igényt tarthat-e arra, hogy egy ilyen monográfiába bekerüljön? A könyv az igenlő válasz megvalósulása: a ténylegesen meghonosodott jövevényszavak és a kevésbé meggyökeresedett, de ugyancsak élő idegen szavak mellett a periférikus elemeket is a teljesség igényével veszi számba. A nyelvi helyzet súlyára

(vagy viszonylagos súlytalanságára) a szócikkekben külön jelzés utal. Magam úgy gondolom, e szempontot már a válogatás során is érvényesíteni lehetett volna; véleményem szerint a monográfia nyert volna azzal, ha a hapaxok bemutatásáról lemond. A fentiekkel bizonyos fokig összefügg a „jövevényszó” terminus használatának kérdése is. A könyv meggyőzően érzékelteti az idegen elem és a meghonosodott szó közötti átmenetek gazdag skáláját. Összefoglaló megjegyzéseiben azonban a vizsgált anyag óriási hányadát minősíti jövevényszónak. Úgy gondolom, ez a szóhasználat — éppen a hapaxok magas aránya miatt — nem mindig megfelelő.

Maguk a szócikkek voltaképpen összefoglaló elemzések: utalnak az első adat korára, a legfontosabb alakváltozatokra és a jelentésekre, az elterjedés kérdéseire (különösen kiemelve a szóföldrajzi vonatkozásokat), az adott szóval összefüggő származékokra, szerkezetekre, s mindezek után természetesen a szó etimológiájára és annak szakirodalmi háttérére. E sokszínű, s valóban a teljesség igényével jelentkező szempontrendszer egyetlen vonatkozásban mondható mégis rendkívül szűkmarkúnak: az adatközlésben. A helytel való takarékoskodás céljából a szerző többnyire lemond egyrészt a pontos lelőhely feltüntetéséről (kivételt csak az egyedi vagy a nagyon ritka adatok jelentenek), másrészt és főképp: maguknak az adatoknak eredeti formában való, következetes közléséről is. Ez a tény filológiai szempontból érzékeny veszteség. Ha meggondoljuk azt, hogy egy-egy régi adat — hangtörténeti és helyesírástörténeti okokból — hányféleképpen olvasható, a pusztá olvasat megadása (adat és forrás nélkül) mindenképpen hiányérzetet kelt. Ezt csak az enyhíti, hogy bizonyos szótárakban a szavak egy része visszakereshető, s hogy az ilyen jellegű források szaporodásával a közeljövőben is számolhatunk (vö. Szabó T. Attila híradását „A magyar nyelv feudalizmus kori román kölcsönszavai” című szótörténeti monográfiáról: Magyar Nyelv, 1982. 385—98).

E munka — a szókészletten és a művelődéstörténet jelzett összefüggéséből adódóan — a rokon tudományok számára is értékes tanulságokat kínál. E szempontból különösen figyelemre méltó az a fejezet, mely a vizsgálható teljes anyagot fogalomkörök szerint tekinti át. Ez utóbbiak közül leggazdagabb a juhtenyésztés és tejgazdálkodás köre, mely összességében több, mint 200 román elemmel gyarapodott (például: *bács*, *berbécs*, *brindza*, *esztena*, *hoddály*, *mióra*, *orda*, *pakulár*). De említhetnénk több más területet is (szövés—fonás, táp-

lálkozás, néphit, népszokások stb.), melynek szókincse ugyancsak hű lenyomata a sok évszázados nyelvi és művelődési kölcsönhatásnak — s ez a tény teszi forrás-

értékűvé e munkát a gazdaságtörténészek, művelődéstörténészek, néprajzosok számára is. (*Akadémiai Kiadó*, 1982. 560 l.)

Korompay Klára

Rubin Péter:

Francia barátunk, Auguste de Gerando (1819—1849)

Rubin Péter Auguste de Gerandoval kapcsolatos kutatásait még egyetemi hallgató korában kezdte, 1939-ben. Mint könyve előszavában írja: „... kutatásaim során már akkor elég sok érdekes anyaghoz jutottam, ami módosította a köztudatban (értsd: a reformkor és a szabadságharc iránt érdeklődő művelt olvasók köztudatában) Gerandóról élő képet, de világosan láttam, hogy bizonyos francia források feltárása nélkül ez a kép hiányos marad. A háborús viszonyok közt azonban gondolni sem lehetett a francia levéltárak és könyvtárak felhasználására. Így megelégedtem egy szakdolgozat elkészítésével... Több év-tized múltán azonban újra Gerando felé fordult a figyelme... Úgy gondoltam, hogy végül is jó lesz közzétenni, amit Gerandóról tudok és amit még megtudhatok, különösen azért, mivel bizonyos kéziratos források, amelyekbe annak idején az Országos Levéltárban módomból volt betekinteni, azóta sajnos megsemmisültek” (5—6 l.).

Így tehát Rubin Péter könyve, a szó szoros értelmében forrásul szolgálhat a kérdés kutatóinak.

Amű *Égy francia—magyar házasság* című bevezető fejezete megismertet Auguste de Gerando spanyol, olasz beütésű családjával.

Gerando 1840-ben Teleki Emmával kötött házassága révén került Magyarországra, közelebből az erdélyi Hosszúfalvára. Feleségével és sógornőjével, Teleki Blankával már az első nyáron beutazta Erdélyt. Nyilván ekkor születtek meg „második” hazájáról szóló könyveinek tervei. — Hosszúfalván otthonosan érezte magát: „Franciaországtól távol úgyszólván újra hazára lertünk. Az... idő, amelyet ott töltöttünk, legkedvesebb emlékeink közé tartozik. Nem vitás, hogy mindenütt lehet kastélyéletet élni: mindenhol találhatunk jó levegőt, lovakat és könyveket. De mi csak itt izleltük meg a teljes függetlenséget: itt semmi gondot sem okozott a konvencióból táplálkozó ezer feladat, a számtalan kööttség, ami máshol bilincsbe ver.” (25. l.). Így emlékezett Gerando — Hosszúfalvára.

Hogy Gerandót Hosszúfalván nem zavarták apósa konzervatív nézetei, hogy feledhetetlen élményekkel utazhatta be Erdélyt, majd Magyarország többi részét is, hogy megtanulhatta a magyar nyelvet, melyen elég jól írt és olvasott, mindez a művelt Teleki Emma érdeme is, aki mint jó feleség kalauzolta az urát „második” hazájában, úgyis mint nyelvtanára, fordítója, korrektora.

Gerando „második” hazája közéletét is éberrel figyelte. 1841-ben összeült az erdélyi rendi országgyűlés. A következő év márciusában írta mesterének Micheletnek: „Itt valóságos forradalom megy végbe... Ebben az országban a nemesek önként azon fáradoznak, hogy csökkenték a távolságot, mely elválasztja őket a néptől.” (27. l.).

Gerando, élményeinek hatása alatt tanulmányozta a szakirodalmat, eddigi utazók beszámolóit, a magyarság történetét, hogy „második” hazájáról hitelesen adhasson hírt honfitársainak. Munkásságának eredményeit, kiadványait, Rubin Péter pontos bibliográfiai összeállításban külön is közli. (166. l.)

A kiadványok elsője Magyarországot illette. 1843-ban jelent meg névtelenül, Lipcsében, „egy idegen barát” jelzéssel; címe: *Néhány észrevétel báró Wesselényi ezen munkájára „Szózat a magyar és szláv nemzetiség ügyében...”*

Gerando következő tanulmánya Párizsban jelent meg: *Essai historique sur l'origine des Hongrois*. Ebben a magyarok eredetének kérdésére is választ keresett. Állásfoglalásához az is hozzátartozik, hogy Franciaországban a 18. században kezdtek érdeklődni az északi népek iránt, de a finnugorokért éppen nem lelkesedtek. A 19. század elején a franciák érdeklődése viszont a keleti népek felé fordult. A század közepén Amadée Thyerry, Attiláról írt könyve több kiadásban is megjelent.

Ismeretes, hogy kezdetben a finnugor-nyelvrokonság elméletének Magyarországon is sok ellenzője akadt. (Sajnovics Jánosnak, majd Gyarmathy Sámuelnek ezt bizonyító állításait Révai Miklós, történeti

nyelvtudományunk megalapozója elfogadta, de összeegyeztette keleti származásunkkal.)

Gerando nem volt nyelvész s bár mindkét tábor szakirodalmát áttanulmányozta — etnikai jellegzetességek alapján —, főleg Pázmándi Horvát Endre tanulmányára támaszkodott, s a finnugor elmélet ellen foglalt állást. Rubin Péter könyve Függelékében párhuzamosan közli Pázmándinak és nyomában Gerandonak a kérdéssel kapcsolatos állításait.

A következő évben jelent meg Gerando kétkötetes *La Transylvanie et ses habitants* című, Erdély néprajzi térképével kísért munkája francia és német nyelven. Magyar fordításából csak töredék maradt. — Gerando ebben az úti beszámoló könyvében írja: „Kezemben a történelemmel utazom” (66. l.). Rubin Péter jellemzése szerint a szerző: „egyszemélyben földrajztudós, történész, régész, geológus, mineralógus, nyelvész, műtörténész, sőt pedagógus is, továbbá időnként politikus, mindig turista, főként pedig etnográfus” (66. l.). Gerando közvetlen benyomásait előzetes és párhuzamos gazdag könyv-élmények tudatosították, hitelesítették. Rubin Péter e forrásokkal is megismertette.

1846-ban a Magyar Tudományos Akadémia elismerése jeléül az akkor mindössze huszonhét éves Gerandót külföldi tagjai közé választotta.

1848-ban jelent meg francia — német — magyar nyelven *Politikai közszellem Magyarhonban a francia forradalom óta Első rész: A szabadságeszmék története 1790-től 1847-ig*. Gerando közli az 1790—1847 közti magyar- és erdélyi országgyűlések történetét. Foglalkozik továbbá az illír és pánszláv kérdéssel, valamint Ausztria és Magyarország viszonyával. Az európai liberálisok legfőbb ellenségét Ausztriában látta. Vele szembeni védőbástyának tekintette a megyei önkormányzatot.

Rubin Péter rámutat, hogy Gerando pályája elején nem tekinthető liberális beállítottságúnak, viszont „második” hazája viszonylatában a haladó politikusokhoz csatlakozott: „Széchenyit tiszteli, bár megállapítja, hogy az utóbbi időben túlhaladtak rajta az események... Wesselenyit csodálja leginkább, (bár, vitatkozott vele). A többi vezető politikus közül Deákot, Eötvöst, Batthyány Lajost és Teleki Lászlót emlegeti elismeréssel. Kossuthról aránylag ritkán ír és nem is magasztatja különösebben” (94. l.). Gerandót a gazdasági és szociális kérdések nemigen foglalkoztatták, kivéve a börtönügyet. Legkényesebb számára a magyarországi nemzetiségi kérdés; e téren szerinte: „ősi irigységek és igazságtalan gyanúsítások” tapasztalha-

tók. (95. l.) Erdély nemzetiségei közül Gerandóhoz legközelebb álltak a magyarok, közelebbbrőla székelyek, anyelvi rokonság alapján pedig a románok.

1848 januárjában Gerandóék — akkor már két gyermekükkel — Antoninával és Attilával. Hosszúfalvára utaztak. Itt érték őket a februári francia forradalom és a pesti március 15-i események hírei. Gerando áprilisban Pestre, májusban Párizsba utazott. Ezt megelőzően írta barátjának: „Most, hogy Magyarországnak az országban székelő, felelős kormánya van... kapcsolatot fog létesíteni külföldi országokkal. Anglia hamarosan konzult küld. Franciaországnak is kell küldenie egyet, és én szeretnék Párizsban lenni, hogy megismeressem ezt az országot azzal, aki utasításokat fog adni képviselőnknek.” (104. l.) — Gerando tehát francia voltát, tájékozottságát, „második” hazája érdekében gyümölcsöztetni akarta.

A magyar kormány tájékozódás céljából Szalay Lászlót, majd követül Teleki Lászlót küldte Párizsba. Gerando mindkettőjüket segítette s közben — mint a *National* című lap munkatársa — a francia közvéleményt tájékoztatta a valós magyar helyzetről.

Az erőltetett munkamenet ugyancsak megviselte Gerando gyöngé egészségét. Feleségének egy levele szerint „csak azért engedte el Auguste-öt Párizsba, mert meggyőződött róla, hogy nem éli túl, ha ezekben a mozgalmas időkben tétlenségre kényszerül” (133. l.).

Gerandót némi pihenés után — láthatólag a francia kormány megbízásából — át-csempészték Magyarországra. Itt, Dembinszkyhoz, illetve Kossuthhoz készülve, a Bakonyban maga is „partizánkodott”. Tőle tudjuk, hogy „egy ragyogó és szerencsés vállalkozásból visszatérve” tudta meg a világoai fegyverletétel hírért. Ezt követően Németországba távozott, lelkében a kezdetnél sokkal radikálisabb meggyőződéssel, melyet így fejezett ki egyik levelében: „most azt kiáltom, éljen a vörös és szociális forradalom...” (147. l.).

Utolsó állomása Dreza. Odaérkezéi családjával még néhány hetet együtt töltött. Itt halt meg tüdőbajban 1849. november 10-én.

Munkásságát mindkét hazájában nagyra-becsülés övezte. Rubin Péter szerint: „azok közé az írók közé tartozik, akik a modern korban újból felfedezték Magyarországot... nemcsak a toll, hanem a tett embere is volt... Nem túlzok, ha azt mondom, hogy életét adta a magyar szabadságért, mert megrendült egészségi állapotában utolsó magyarországi útja a biztos halált jelentette” (155. l.).

Rubin Péter, mint a Gerandórról írt alapvető könyv szerzője, szerencsésen egyesíti magában az alapos filológust és a figyelmét minden lényeges közéleti mozzanatra ki-terjesztő diplomatát. Napjainkban, a fran-

cia—magyar kapcsolatok elmélyítése érdekében, ezt a nem mindennapi érdekességű, a további kutatásokat megalapozó művet, feltétlenül meg kellene jelentetni francia nyelven is. (*Akadémiai Kiadó, 1932. 179 l.*)

Sáfrán Györgyi

Fehér Géza:

A magyar történelem oszmán-török ábrázolásokban

A magyar történelem politikai eseményekben gazdag korszaka a 16. századi magyar—török háborúk ideje. Ennek az időszaknak különleges értékű forrásai a török szerzőktől származó krónikák és azok illusztrációi.

Már a múlt századi magyar turkológia lehetővé tette, hogy a magyar történelemre vonatkozó török kútfők viszonylag korán ismertté váljanak, a krónikákban rejlő nagyszámú miniatúra anyagfeltárása és történeti szempontból való vizsgálata azonban sokáig váratott magára. A jelen munka jól megválogatott, áttekinthető számú miniatúra alapján igyekszik felvázolni ennek a festészeti iránynak a fejlődését és a magyar vonatkozásokat behatóan elemezni.

A szerző jogosan tartotta fontosnak az iszlám és a képzőművészet viszonyának, azon belül a festészet kialakulásának és fejlődésének bemutatását. Ezzel megkönnyítette a nem orientalista magyar olvasó számára a 16. századi török könyvművészet és miniatúrafestészet jellegének megismerését. Így megtudhatjuk, hogy az önálló oszmán-török miniatúrafestészet egy már ezer éve létező iszlám festészet sarja, és kibontakoznak előttünk létrejöttének körülményei.

A krónikairódalom és miniatúrafestészet a 16. században olyan személyiségek uralkodásának idejére esik mint I. Szulejmán (1520—1566), II. Szelim (1566—1574) és III. Murád (1574—1595), vagyis a magyarországi török terjeszkedés intenzív korszakára. A magyar vonatkozású miniatúrák az ő hadjárataikat, dicsőségüket, a velük kapcsolatos eseményeket örökítik meg.

Jelentős fordulat a topográfiai festészeti irány kibontakozása a 16. század harmincas-negyvenes éveiben. Ennek megteremtése *Matrakcsi Násuh* érdeme. Ez az igen sokoldalú ember, író, művész, híres bajvívó, I. Szulejmán fegyverhordozója, munkáiban a szulejmáni hadjáratokat olyan illusztrációkkal látta el, amelyekben a ko-

rábbi gyakorlattól eltérően nagyobb pontosság figyelhető meg a természeti és építészeti részletek ábrázolásában. Szulejmánnáme című művében a magyar szempontból igen fontos 1543-as hadjárat eseményeit bemutató miniatúrákat láthatunk.

Arifi Szulejmánnáméja, amely az 1520-tól 1558-ig terjedő eseményeket jegyezte fel, különösen érdekes illusztrációs anyagában, mert benne a mindennapi élet számos mozzanatát festette meg. Az uralkodó arcvonásai, az öltözet, hajviselet, fegyver-ábrázolások, törökök és magyarok együttes megjelenítése mind megannyi finom megfigyelésre nyújt alkalmat a történész számára.

Igen figyelemreméltó dolog, hogy a szultáni miniatúrafestő műhelyben magyarok is dolgoztak, és tevékenységük a magyar vonatkozású képek nem jelentéktelen részletmunkái.

A késői korszak darabjai művészeti szempontból hanyatlást mutatnak. Az ún. „Egri Győzelmi Írat” miniatúrái Nakkas Haszán kompozíciói és Eger 1596-ban történt bevételét, a mezőkeresztesi csatát és III. Mehmed isztambuli diadalmenetét ábrázolja többek között. A két előbbi, noha művészileg közepes értéket képvisel, egyedülálló történeti dokumentum a két fontos eseményről.

A munka terjedelemben legnagyobb és egyben legfontosabb részét a miniatúrákhoz fűzött magyarázatok és a miniatúrák fényképei adják. A szerző nagy érdeme, hogy minden esetben alaposan elemezte a miniatúrákon olvasható szövegeket és ezáltal sok esetben sikerült azonosítania helyszíneket, személyeket, jeleneteket. A szövegek egybevetése más krónikák tudósításával még pontosabbá teszik megállapításait. Ennek ellenére, és ezt maga a szerző állapítja meg, a képanyag további vizsgálata még számos új lehetőséget kínál. Például további elemzést igényel az 50-es számú illusztráció is, amelyet a szerző Esztergom és Párkány ábrázolásának tart az 1543-as hadjárat idejéből, de ugyanak-

kor az is lehetséges, hogy Pest-Buda városképe.

László Gyula professzor tette fel azt a kérdést, hogy vajon számolhatunk-e az iszlám festészetben is bizonyos kompozíciós sémákkal, kánonokkal. Véleményünk szerint ez a kérdés nem zárható le olyan röviden, ahogyan a jelen munkában találjuk. Egy lehetőség például a török uralkodók és az indiai mughal császárok könyvművészetének, miniatúrafestészetének összevetése. Szembetűnő hasonlóságok mutatkoznak a trónon ülő uralkodó ábrázolásában. Nem mellékes, hogy a Mughalok belső-ázsiai eredetű családja Indiában a

16. század második évtizedében vetette meg lábát, és *Bábur* a nagy hódító, költő, csagatáj nyelven írt.

Fehér Géza könyve úttörő munka mind az anyaggyűjtés, mind a feldolgozás tekintetében, érvelése meggyőző, őszintén feltárja a nyitott és még megoldásra váró problémákat.

A könyv megjelenése nagy nyereség a történettudomány, orientalisztika és művészettörténet számára, ugyanakkor érdekes olvasmány a nem szakember számára is. (*Akadémiai Kiadó, 1982. 2501 illusztráció.*)

Wojtilla Gyula

Farkas János—Tamás Pál:

A tudomány erőforrásai

Az Akadémiai Kiadó Tudományszervezési füzetek c. sorozatának ez a kötete egy jelentős vállalkozás produktuma, a VEAB (Veszprémi Akadémiai Bizottság) regionális rendszerének vizsgálatáról készült első díjas pályamunka sokoldalú összegezése. A mondanivaló keretétül a *regionalisztika* (regional science), ez az előzményeket is figyelembe véve nem mai keletű, de a napjaink igényét illetően mégis fiatal, s ugyanakkor dinamikus fejlődő diszciplína szolgált. A regionalisztika különösen fontos szerephez jut az olyan sajátos fejlődési utat befutott országokban mint amilyen hazánk is, ahol — az ismert történelmi gazdasági és politikai okok következtében — a szellemi potenciál szinte kizárólag az ország fővárosára összpontosul. Ismeretes, hogy még a felszabadulást követően sem változott meg jelentős mértékben ez a helyzet, annak ellenére, hogy már komoly erőfeszítések történtek egyes övezetek dinamikus fejlesztésére.

A szerzőpáros: Farkas János, Tamás Pál (és az empirikus tanulmányával harmadikként hozzájuk csatlakozó *Csalagovits István*) több mint 200 oldalon tárgyalja a regionális kutatósszervezés és gazdasági tervezés főbb nemzetközi és hazai összefüggéseit. A magyarországi kutatások regionális intézményesítésének az ügye a 60-as évek derekán elodázhatatlan társadalmi szükségletté vált, ekkor érkezett el az ideje annak, hogy a korábban létrehozott regionális központok egy, az egész ország szellemi kapacitásával számot vető koncepcionális fejlesztési stratégia alapján, egy átfogó rendszer keretében folytasák a tudományos kutatási-kutatósszerve-

zési tevékenységüket és az erre támaszkodó, az ezzel szoros összefüggésben levő gazdasági tervezésüket.

A szerzők által vizsgált VEAB régióban összesen 122 kutatóhely van, köztük 83 egyetemi tanszék. Az 1975-ben végzett vizsgálat centrális kérdése az volt, hogy vajon milyen kapcsolat van a gazdaságfejlesztés és a fejlesztéshez szükséges információk között. A vizsgálat során fény derült néhány nemkívánatos jelenségre, így többek között arra is, hogy a VEAB területén a számítógépes információszolgáltatás súlya áttevődött a nehéziparból a könnyűiparba és a fogyasztási szektorba, s ez jelentős mértékben hátráltatta a nehézipar (bányászat, nehézevegypár stb.) számára szükséges kutatásokat. Az ok egészen prózai volt: a számítógéppark a többet fizetőnek állt rendelkezésre elsősorban. A vizsgálat által felderített másik negatív jelenség: a különböző főhatóságokhoz tartozó oktató- és kutatóhelyek, elsősorban a saját külön érdekeiket követték, és nem keresték a közös érdekeket kielégítő együttműködés lehetőségét.

A vizsgálat végeredménye egyáltalán nem volt szívdertítő. Kitűnt, hogy a preferált tudománypolitikai koncepció ellenére sem alakult ki eddig regionális szemléletű és hatáskörű kutatósszervezési gyakorlat Magyarországon. A fontos gazdasági, igazgatási vagy politikai jellegű döntések továbbra is a központban történtek. Tulajdonképpen ezt az állapotot meghaladandó fogtak tollat a szerzők, hogy a közzétett kutatási eredményükkel a szükséges változás irányába teendő lépésekre ösztönözzenek.

A kötet két főfejezetből, alfejezetekből

és a hozzájuk csatlakozó Függelékekből áll. A lényeges mondanivalót mindenütt gazdag információs bázis, statisztikai adatokat közlő táblák és ábrák, valamint irodalmi hivatkozások teszik meggyőzővé. E helyütt sajnos nincs módunk arra, hogy áttekintést adjunk az egyes fejezetekről (és alfejezetekről), csupán néhány rész bemutatására szorítkozhatunk.

Az első fejezet a *szellemi potenciál* történeti-regionális kérdéseivel foglalkozik. A bevezető részben Farkas János a tudomány intézményesülési folyamatát veszi bonczás alá, részben történeti, részben rendszerszemléleti alapon. A további öt alfejezetben Tamás Pál a szellemi potenciál mibenlétére, hazai és külföldi eloszlására vonatkozó tényeket és érveket sorakoztatja fel. Itt kapunk választ arra a kérdésre is, hogy mit is kell érteni egyáltalán *régió* alatt, mit értettek korábban a regionaliztika (telephelyelmélet, térgazdaságtan, ipartelepítésmélet, területgazdaság, központi hely-elmélet stb.) alatt és milyen jelentést hordoz ez a diszciplína ma. Áttekintést kapunk az elmélet jelentősebb képviselőiről, majd a szellemi potenciálról, pontosabban arról, hogy egy-egy adott régió szellemi potenciáljának melyek a fontosabb elemei és intézményes formái, s hogy ezek milyen módon kapcsolódnak egymáshoz, valamint melyek azok az ideális feltételek, amelyeknek a megléte esetén a szellemi potenciál eléggé optimális hatásokkal érvényesül. Ezután rövid áttekintés következik a Szovjetunió, az USA, Csehszlovákia, Lengyelország, Franciaország, Nagy-Britannia szellemi potenciáljának területi eloszlásáról és végül Magyarország szellemi potenciáljának történeti múltjáról és mai állapotáról.

A felsorakoztatott tények magukért beszélnek. A korábbi évek minden erőfeszítése ellenére sem szűnt meg a tudományos kutatás fővárosra koncentráltsága. Míg 1960-ban a kutatók 85,5%-a működött Budapesten és csak 14%-a vidéken, 1974-ben 82,3% dolgozott a fővárosban és 17,7% a többi centrumban. Az ország 129 kutatóintézete közül 100 van Budapesten (1975-ös adat). Valamivel jobb a kép, de azért egyáltalán nem megnyugtató, ha a felsőoktatási intézmények hallgatóinak a főváros és vidék közötti eloszlását vizsgáljuk. Az egyetemi és főiskolai hallgatók 45,5%-a tömörül Budapesten. Ha csupán arra gondolunk, hogy fiatal diplomások munkahelyi orientációjában — sok egyéb tényező mellett — milyen nagy súllyal esik latba ma az egyetem földrajzi helye, a szellemi potenciál ezredforduló körüli eloszlásait egyáltalán nem látjuk megnyugtatónak.

A fentiekkel majdnem megegyező képet mutat a K + F területi elhelyezkedése is. A tervezőintézetek 79,7%-a — a szóban forgó időben — Budapesten működött és csak 20,3%-a vidéken. És semmivel sem biztatóbb a kép, ha a tudományos fokozattal rendelkezők koncentrációját vizsgáljuk. (A kötet 119. oldalán két táblázat adatai is meggyőzőnek bennünket erről.)

Nincs módunk arra, hogy hasonló részletességgel szóljunk a könyv — egyébként igen figyelemreméltó — második fejezetéről, melyben a szerzők göröcs alá vették az észak-dunántúli régió kutatószervezési és gazdaság-tervezési tapasztalatait. Csak néhány itt feldolgozott pozitív jelenség a sok közül: a regionalitás erősödésében és kiterjedésében fontos szerepet játszottak és játszanak az országos hatáskörű szervezetek (KSH, OMFB, MTA stb.) Vagy egy második tanulság: nagy figyelmet kell fordítani a regionális igazgatással szorosan összefüggő döntési jogkörök kiterjesztésére, mert amíg a döntések többsége a centrumban történik, a regionalitás igazi kibontakoztatásáról és hatékony érvényesüléséről nem lehet beszélni.

A kötet két Függeléke szervesen kapcsolódik a főszövegben kifejtettekhez. Az elsőben a VEAB régió, 12 (!) szakemberének véleményét olvashatjuk a regionalitás fejlesztéséről, a másodikban pedig a hazai szellemi potenciál eloszlásának táblázatokban összefoglalt adatait kapjuk meg.

A kötet megírásával az volt a szerzők célja, hogy vizsgálódásaikkal segítsék kinyitni azokat a szervezeti-intézményi hátrásokat, amelyek akadályozzák a különböző tudományágak, népgazdasági ágak és területi egységek közötti anyag-, energia- és információáramlást. Ez a cél igazán nemes, de csak akkor, ha most már egy pillanatot sem késlekedünk. A recenzens tudja, hogy a következő kérdésé költői, mégis felteszi, hátha egyszer csak lesz fogantatja az effajta kritikai megjegyzéseknek. A pályázatra beadott munka 1975-ben készült el, mire a szerzők az összegyűjtött tapasztalataikat könyvben viszontlátták éppen hat év telt el. Mire az olvasóhoz kerül és belőle a tanulságokat levonjuk, eltelik újabb néhány év, sőt, meglehet, hogy a megírástól számítva akár egy kerek évtized is. A késésünk már így is eléggé tetemes. A kérdés így szól: vajon mivel magyarázható a könyvnek ez az óriási fáziskésése? Talán csak nem azzal, hogy a „kiadói régió” és a „nyomdai régió” a maga külön-külön érdekét követve és nem alakított ki egymással gyümölcsöző „interregionális” együttműködést? (*Akadémiai Kiadó, 1981. 219. l.*)

Gábor Éva

Az ügyleti képviselő

Hamza Gábor az ügyleti képviselő intézményét sajátos „koordináta-rendszerben” vizsgálja. Munkájában nemcsak az antik jogok megoldásaira van figyelemmel — amelyekben belül a római jog különösen nagy szerepet kap —, hanem a modern jogrendszerek tételes jogi és elméleti konstrukcióira is. Ennek az igen eredeti megközelítési módnak eredményeként egy olyan intézménytörténeti munka keletkezik, amely több évezred ügyleti képviselőre emlékeztető alakzatai között teremt egységet, bizonyítva ezzel is azt a tételt, hogy a jog világában a kontinuitás mennyire nem elhanyagolható tényező.

Az ügyleti képviselő elemzése sajátos kutatási módszer alkalmazását igényli. A képviselő — miként ezt a szerző könyve előszavában hangsúlyozza — „rendkívül összetett, számos jogintézménnyel kapcsolatban álló, önálló sedes materiae-vel nem rendelkező intézmény”. Erre tekintettel kerül sor perjogi, személyi jogi, dologi jogi, kötelmi jogi és öröklési jogi kérdések elemzésére a könyvben. Erre a komplexitásra vezethető vissza az, hogy a római jog tudományában oly erős gyökereket vert az a feltételezés, mely szerint az ügyleti képviselő közvetlen formáját valamiféle elv zárna ki. Ennek döntő oka az, hogy a kutatók nincsenek figyelemmel azokra a jelentős eltérésekre, amelyek a joghatások alapján attól függően mutatkoznak, hogy a képviselő a személyi jog, a perjogi, a dologi jog vagy éppen a kötelmi jog körében jut-e szerephez. A szerző már a könyv bevezető részében nyomatékos formában utal arra, hogy nézete szerint nem lehet a közvetlen képviselőt el nem ismertségének valamiféle elvéről beszélni.

„Az ügyleti képviselő dogmatikai és elméleti kérdései a modern jogrendszerekben” című első fejezetben a szerző először is az ügyleti képviselő elméleti alapjainak kérdéseit vizsgálja. Hangsúlyozza, hogy a római jog és a többi antik jog elemzési területén is szükség van a modern tételes jog szabályainak áttekintésére, azok egyfajta „vezérfonalul” választására. A „vezérfonalat” azonban nemcsak egy adott állam jogrendszere jelenti, hanem tekintettel kell lenni több jogrendszer szabályozására is. A szerző — történetietlenségük miatt — bírálja a múlt század német jogtudományában ismert teóriákat, amelyek mind a mai napig nagy hatással vannak az ügyleti képviselő tanára. A szerző az ügyleti képviselő kialakulásának történeti

típusait, az ügyleti képviselő elméleti kérdéseit, közvetlen és közvetett képviselő kapcsolatát a tételes jog, az elmélet és a gyakorlat vonatkozásában elemzi. A szerző véleménye szerint a képviselő intézményének lényegét az képezi, hogy a joghatások alanya közvetlenül a képviselt személy. Az ezt a célt szolgáló dogmatikai módok aszerint különböznek, hogy milyen a képviselt és a képviselő közötti viszony jellege (alá-fölrendeltségen, vagy pusztán az akarat megegyezésén alapul). Önmagában véve az, hogy a képviselő-konstrukciónak ilyen vagy olyan társadalmi viszony az alapja, még nem lehet értékmérő, ami fontos megállapítás az antik jogok elemzése szempontjából.

A második fejezetben a szerző az ügyleti képviselőt a Földközi-tenger medencéje antik jogaiban vizsgálja. Az antik jogok összehasonlító elemzése kapcsán felvetődik egy elvi természetű kérdés: ti. az, hogy van-e az ókori jogok körében egy olyan általános érvényű dogma, elv, amely eleve kizárná az ügyleti képviselőt modern jogokban ismert konstrukcióját. A szerző a képviselő kérdéseit az egyiptomi jogban, a babiloniai—asszír jogban, az antik hellén jogban, a hellenisztikus Egyiptom jogában, s végül a kopt jogban elemzi. Igen figyelemreméltóak szerzőnek a kopt jogban érvényesülő képviselővel kapcsolatos fejtegetései. Éza jogalkalmazásugyanis arra, hogy a kor igényeit tükröző legfejlettebb megoldást formálja meg a képviselő kérdésében. Nézete szerint a hellén jogban kialakult akarati tan, valamint a római jogban a felek pusztán megegyezésén nyugvó szerződésnek ismert megbízás érvényesülése megermentik a képviselőt elvi alapjait. A stagnáló gazdasági viszonyok miatt azonban nem teszik lehetővé a képviselőt direkt formájának érvényesülését.

„Az ügyleti képviselő a római jogban” című fejezetben a szerző először a főbb elméleteket tekinti át, majd a képviselőt egyes esettípusait elemzi a joghatások szempontjából, ezt követően a formaszerűségekhez kötött ügyletek körében vizsgálja a közvetlen képviselőre utaló jeleket, majd a forma-akarat és a képviselő kapcsolatával foglalkozik, áttekinti az egyes speciális keresetek képviselővel kapcsolatos vonatkozásait, elemzi a meghatalmazásra emlékeztető praepositio jogi tartalmát, foglalkozik a procuratio intézményének fejlődésével, s végül a közvetlen képviselő elismerésének társadalmi és

jogi alapjait tekinti át. Összefoglalásképpen megállapítja, hogy a procurator = képviselő helyzetének sülyedése az aláfőlé rendeltségi kapcsolatot juttatja előtérbe a képviselet viszonylatában. A rab-szolga jogállásához hasonló helyzetbe kerülő procurator lényegében egyszerű üzemetközvetítővé válik, akinek a harmadik személlyel kötött szerződés valódi létrehozásában szinte semmi szerepe nincs.

A negyedik fejezetben a szerző az ügyleti képviselet kérdéseit a római provinciává vált Egyiptom jogforrásai alapján vizsgálja. A gazdag papiruszanyag néhány reprezentánsának elemzése alapján arra a következtetésre jut, hogy azokban ismeretlen az ún. közvetett képviselet konstrukciója. Egyik forrás sem utal ugyanis arra, hogy a joghatások először a megbízottként eljáró képviselő személyét érintették. A meghatalmazásra emlékeztető képviselő-

rendelés (systasis) továbbá nem tekinthető a modern jogokban ismert meghatalmazásnak, mivel a belső viszony (megbízás) és a harmadik személlyel kapcsolatos viszony elemei nem válnak el egymástól. Ezekre a dogmatikai „hiányosságokra” tekintettel — a gazdasági-társadalmi viszonyok meghatározó szerepét is figyelembe véve — a papiruszok jogában nem alakul ki a modern jog ügyleti képviseleti intézménye.

Hainza Gábor könyve nemcsak a hazai, hanem a nemzetközi irodalomban is úttörő jelentőségű munka az ügyleti képviselettel kapcsolatos kutatások körében. A részletes német nyelvű tartalmi összefoglalás a külföldi szakemberek tájékoztatását szolgálja. A könyv a római jog, a jogtörténet és a polgári jog művelőinek érdeklődésére tarthat számot. (*Akadémiai Kiadó, 1982. 243 l.*)

Ijjas József

Balás Géza — Sáringer Gyula:

Kertészeti kártevők

Annak ellenére, hogy a növényvédelmi állattani kutatás hazánkban több mint 100 éves múlttal tekint vissza, továbbá művelői között is nem egy világszerte ismert és mind a mai napig idézett szakember volt, még sem jelent meg mostanáig olyan színvonalú összefoglaló munka, amely méltán reprezentálhatta volna a hazai kutatási eredmények színvonalát. Ezért kell különös örömmel üdvözlőlnünk a két neves szerző több mint ezer oldalas könyvét. A szerzők három és fél évtizede foglalkoznak rovar-tani kutatásokkal és oktatással. Könyvükben a kertészeti kultúrákat (zöldség, gyümölcs, szőlő, dísznövény) károsító állatokra vonatkozó szinte teljes magyar és a legfontosabb külföldi irodalmi adatokat szintézisbe hozva tárgyalják. A könyvet olvasva úgy érzi az ember, hogy sikerült maradéktalanul megvalósítaniok könyvük első oldalán található mottójuk szellemét, miszerint: In hoc libro mortui vivunt et muti magistri loquantur! (Ebben a műben keljenek életre a holtak és szóljanak a néma Mesterek!)

A könyv, melyhez *Somos András*, a Magyar Tudományos Akadémia alelnöke írt elismerő előszót, nem tankönyv, hanem közikönyv, amelyben a szerzők az elmúlt száz esztendő, sok esetben több száz esztendő ismeretanyagát foglalták össze. Az irodalmi adatok szintéziséen kívül, rendkívül sok olyan megfigyelésről, vizsgálati ered-

ménnyről is írnak, amelyet könyvükben publikálnak először. Ilyen vonatkozásban munkájuk forrásmunkának is számít. Fő hangsúlyt a biológiai ismeretek tárgyalására helyezik, míg a védekezésre vonatkozólag csak irányelveket adnak. Ezzel is jelzik, hogy a növényvédőszeres számának állandó gyarapodásával a védekezési módszerek gyorsan változnak, ezért az idevágó ismereteket nem tartják időállóknak.

A könyv négy részből áll. Az általános rész a kertészeti állattan tárgykörének definiálásával kezdődik, majd a növényvédelem kialakulásának történetét tárgyalja, a legrégibb időktől napjainkig. Ebben a nagy fejezetben témérdek művelődéstörténeti adatot is olvashatunk. Ezt követően a kertészeti állattani kutatás és oktatás hazai történetét, majd 16 olyan szakembernek a részletes életrajzát és munkásságát ismer-tetik, akik a maguk korában aktív tevékenységet folytattak a növényvédelmi állattan területén és eredményeik az ország határain túl is ismertté váltak. Ilyen tömör, összefoglaló értékelés a nagy nevű elődökről még nem jelent meg a magyar irodalomban. Az itt közölt életrajzi adatok, különösen az egyetemi ifjúság azon részének nyújtanak értékes ismereteket, akik növényvédelmi pályán kívánnak tevékenykedni. De nem kisebb érdeklődéssel olvashatják a tudós előadók életrajzát azok sem akik jelenleg különböző egyetemeken oktatnak,

növényvédelmi kutatóhelyeken vagy akár a természetben dolgoznak. A mai növényvédelmi irodalomban sok esetben találkozunk a könyvben ismertetett, már régen elhunyt kutatók, professzorok nevével, akikről bővebb ismereteket itt bőségesen találhatunk.

Az általános rész befejező fejezeteiben a szerzők megismertetik az olvasót a különböző kárképek csoportosításával és a kártevők gazdasági jelentőségével.

A könyv 2. részében található a korunkban reneszánszát élő környezettan (ökológia) alapismeretei. Az autökológiai fejezet egy részét és a kártevők népességmozgalmáról (gradológia) szóló fejezetet *Jermý Tibor*, az MTA lev. tagja írta. Itt olvashatunk a különböző környezeti tényezőknek a kártevő szervezetekre gyakorolt hatásáról, majd a nyugalmi állapotokkal kapcsolatos legújabb kutatási eredményekről, végül a gradációk okairól és a kártevők tömeges elszaporodásának földrajzi vonatkozásairól. A szinökológiai fejezetet *Szelényi Gusztáv* c. egyetemi tanár, a biológiai tudományok doktora írta. Utolsó nagyobb összefoglaló munkájának is tekinthető (meghalt 1982. október 14-én), amelyben eredeti biocönológiai szemléletét foglalta össze. Az ökoszisztéma korát élő ökológia számára Szelényi alapvetésének sok mondanivalója van, ha más oldalról is közelíti meg az ökológiai problémákat. Különös öröm számunkra, növényvédelmi rovarattal foglalkozók számára, hogy originális biocönológiai szintézise a könyvben végre napvilágot látott.

E rész tárgyalja a kártevők előrejelzését, amelynek megszervezésében hazánk a nemzetközi élvonalban halad, ha nem az élen van!

A 3. rész a növényvédelem mindazon módszereit ismerteti, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a kártételek elháríthatók legyenek. Így foglalkoznak a biológiai, a fizikai, ill. mechanikai és a vegyi védekezés legújabb módszereivel, majd az integrált védekezéssel mint a század vég legkorszerűbb védekezési módszeréről írnak. Jelenleg még csak kutatási stádiumban levő új védekezési módszerekkel (sterilímtéchnika) táplálkozásgátló anyagokkal, (antifeeding), ivari csalogató anyagokkal (szexferomonok) és nyomjelző feromonokkal ismerkedhetünk meg. Végezetül rövid, technikátörténetnek is beillő fejezetben veszik számba a permetezőgépek megjelenését mindazon eszközöket, amelyekkel elődeink igyekeztek elhárítani a kártételeket.

A könyv mintegy négyötödét kitevő 4. része ismerteti rendszertani sorrendben a kertészeti növényekben károsító állatokat. Az egyes fajok tárgyalásmódja egységes.

A ma érvényben levő magyar elnevezés mellett az állat tudományos neve áll. Alatta a korábbi magyar nevek, majd a latin szinonim nevek vannak felsorolva. Ezt követik a tápnövény, kárkép, innágó, tojás, lárvá, báb, életmód, gazdasági jelentőség és a védekezés irányelvei címszók alatt tárgyalt ismeretek. Ezekben a leírásokban mutatkozik meg a szerzők hatalmas munkája, mert pl. a társnevek mellett pontosan megjelölik, hogy ki használta abban a formában először a kártevő nevét. A népies nevek összegyűjtésével a nyelvést és a néprajz számára is van mondani valójuk. Az életmód, a gazdasági jelentőség címszó alatt leírtak szinte minden mondata mögött ott áll, hogy ki állapította meg. Sajnos mai szakkönyvrőink között egyre kevesebben vannak, akik az irodalomban található adatokat ilyen nagy pontossággal gyűjtik össze. A szerzők hosszú időre megkönnyítik az egy-egy hazai kártevővel kapcsolatban eddig megjelent irodalmi anyag visszakeresését. Különösen nagy segítséget nyújt ez a kutatóknak, és a diplomamunkát készítő egyetemi hallgatóknak.

A több mint 500 kártevőt tárgyaló fejezetek után, a szerzők áttekintést nyújtanak a kártevőkről, tápnövények és károsított növényi részek szerint.

Az irodalomjegyzékben felsorolt csaknem kétezer forrásmunka mutatja a szerzők lelkiismeretességét. A gondosan összeállított név- és tárgymutató megkönnyíti a vaskos kötetben való eligazodást.

A könyvben 462 fekete—fehér ábra található, amelyek nagy segítséget nyújtanak azoknak, akik a kártevőt vagy annak fejlődési alakjait akarják azonosítani.

Befejezésül megállapítható, hogy a Kertészeti kártevők című könyvhöz hasonló nagyszabású összefoglaló munka sem a magyar, sem a külföldi szakirodalomban mind ez ideig nem jelent meg. Remélhető, hogy az Akadémiai Kiadó, az igazán reprezentatív kiállításban megjelent munka idegen nyelven (talán angol lenne legcélszerűbb) való megjelentetését is szorgalmazni fogja. Indokolják ezt mind a hazai, mind a külföldi szaklapokban eddig megjelent elismerő recenziók.

Mint a kertészeti kártevők című tárgy hosszú évek óta egyetemi előadója, úgy érzem, hogy a munka nélkülözhetetlen segítője a kérdéssel foglalkozó kutatóknak, egyetemi hallgatóknak és nem utolsósorban a gyakorlatban dolgozó növényvédelmi szakembereknek, valamint az igényesebb termelőknek. Nem kis haszonnal forgathatják a tudomány- és művelődéstörténészek sem.

A könyv iránti érdeklődést mutatja, hogy megjelenését követően néhány héten belülfogyott és ma már gyakran keresett hiánycikk a könyvesboltokban. Szeret-

nénk remélni egy újabb kiadás mielőbbi megjelenését, ami lehetővé tenné néhány bosszantó nyomdahiába kiküszöbölését is. (*Akadémiai Kiadó, 1982. 1069 l.*)

Vidosné Rakk Zsuzsanna

Beérkezett könyvek*

Természettudományok

Gyorsítóberendezések népgazdasági alkalmazásai. (Az atomenergia- és magkutatás újabb eredményei I.) Szerkeszti *Koltay Éde*. Akadémiai Kiadó, 1983. 191 l. Ára 57 Ft.

Hámori, Dezső: Constitutional Disorders and Hereditary Diseases in Domestic Animals. Akadémiai Kiadó, 1983. 727 l., 307 ábra, 30 táblázat. Ára 690 Ft.

Mázor, László: Methods of Organic Analysis. Akadémiai Kiadó, 1983. 529 l., 56 ábra. Ára 465 Ft.

Szép, Jenő—Forgó, Ferenc: Einführung in die Spieltheorie. Akadémiai Kiadó, 1983. 292 l., 6 ábra, 2 táblázat. Ára 260 Ft.

Orvostudományok

Bernát, Iván: Iron Metabolism. Akadémiai Kiadó, 1983. 414 l., 197 ábra, 39 táblázat. Ára 390 Ft.

Méhes, Károly: Minor Malformations in the Neonate. Akadémiai Kiadó, 1983. 128 l., 39 ábra, 12 táblázat. Ára 49 Ft.

Miriszlai, Ernő: Hearing Impairment and the Labyrinthine Perilymphatic System. Akadémiai Kiadó, 1983. 133 l., 77 ábra, 15 táblázat. Ára 95 Ft.

Társadalomtudományok

Arató Endre: A magyarországi nemzeti-ségek nemzeti ideológiája. Akadémiai Kiadó, 1983. 292 l. Ára 80 Ft.

Becsei József: Békéscsaba, Békés, Gyula és tanyavilágának településmorfológiája.

Akadémiai Kiadó, 1983. 207 l., 75 ábra. Ára 66 Ft.

G. W. F. Hegel: A jogfilozófia alapvonala, vagy a természetjog és államtudomány vázlata. Második kiadás. Akadémiai Kiadó, 1983. 381 l. Ára 100 Ft.

H. Haraszi, Éva: The Invaders. Akadémiai Kiadó, 1983. 263 l. Ára 230 Ft.

Jászi Oszkár: A Habsburg-Monarchia felbomlása. Gondolat, 1983. 597 l. Ára 70 Ft.

Keresztury Dezső: Híres magyar könyvtárak. Fényképezte *Gyarmathy László*. RTV-Minerva, 1982. 138 l. Ára 168 Ft.

Kisfaludy Katalin: Matthias rex. (Magyar História) Gondolat, 1983. 210 l. Ára 19 Ft.

„A mindenséggel mérd magad!” Tanulmányok József Attiláról. Szerkesztette *B. Csáky Edit*. Akadémiai Kiadó, 1983. 225 l. Ára 56 Ft.

Roland, Mortier: Az európai felvilágosodás fényei és árnyai. Válogatott tanulmányok. Gondolat, 1983. 407 l. Ára 51 Ft.

A múlt magyar tudósai XI. Akadémiai Kiadó, 1983. Ára 142 Ft.

Művészetpszichológia. 2. bővített, átdolgozott kiadás. A válogatást készítette és az előszót írta *Halász László*. Gondolat, 1983. 627 l. Ára 91 Ft.

David, Peck—David, Whilow: Személyiségelméletek. Gondolat, 1983. 175 l. Ára 19 Ft.

Poszler György: Kétségektől a lehetőségekig. Irodalomelméleti kísérletek. Gondolat, 1983. 373 l. Ára 34 Ft.

Rónay László: Képes Géza. (Kortársaink) Akadémiai Kiadó, 1983. 224 l. Ára 29 Ft.

* A tájékoztató az 1983. március—májusban beérkezett könyveket tartalmazza.

Sárközy Tamás: Jogi felelősség a népgazdaságban. (Jogtudományi Értekezések) Akadémiai Kiadó, 1983. 138 l. Ára 18 Ft.

Simon György: Gazdaságpolitika és gazdaságfejlődési törvényszerűségek. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1983. 314 l. Ára 98 Ft.

Studien zur Logik. Szerkesztette *Tamás, Gy.* Akadémiai Kiadó, 1983. 345 l. Ára 180 Ft.

Szent-Györgyi Albert: Válogatott tanulmányok. Gondolat, 1983. 335 l. Ára 42 Ft.

Szerbek és magyarok a Duna mentén. Tanulmányok a szerb—magyar kapcsolatok köréből (1848—1849) Szerkesztette *Bona Gábor*. Akadémiai Kiadó, 1983. 186 l. Ára 58 Ft.

Sztoikus etikai antológia. Válogatta, az utószót és a jegyzeteket írta *Steiger Kornél*. Gondolat, 1983. 571 l. Ára 66 Ft.

Cesare, Vasoli: A humanizmus és a reneszánsz esztétikája. (Korunk tudománya), Akadémiai Kiadó, 1983. 153 l. Ára 20 Ft.

Pályázat

A Magyar Úttörők Szövetsége Országos Elnöksége pályázatot hirdet társadalomtudományi kutatóhelyeken és intézményekben dolgozó kutatók és kutatójelöltek számára a 6—14 évesek úttörőmozgalmi tevékenységének tudományos megalapozását elősegítő empirikus és elméleti kutatásokra.

A pályázó egyének és kollektívák a kutatási témákból választva részletes kutatási tervet készítenek, amelyet az Országos Elnökség által kijelölt bíráló bizottság értékel és mozgalmi hasznossága, megalapozottsága és gyakorlati megvalósíthatósága alapján javasolja az Országos Elnökségnek a kutatás finanszírozását.

A kutatási témák:

1. A 6—14 éves gyerekek spontán közösségeinek kialakulása, értékrendje, működése és távlatai;
2. A gyermekkorosztály mozgalmi nevelési feltételeinek javítása;
3. Szocialista hazafiság és internacionalizmus a 6—14 évesek értékrendjében;
4. A 6—14 évesek művészeti-esztétikai befogadásának szinterei és fejlesztésük;
5. A serdülők közéleti-politikai aktivitása és közösségi azonosulása;
6. Az életmódkutatás speciális alternatívái, sajátos koncepciója a 6—14 évesek körében;
7. A tevékenység komplexitását, a kreativitást fejlesztő eljárások, módszerek a 6—14 évesek mozgalmi közösségeiben;
8. A tömegkommunikáció hatásrendszere és szerepe a gyerekek tevékenységében és úttörőmozgalmi nevelésében;
9. A 6—14 évesek szabadidejének pedagógiai-mozgalmi befolyásolása;
10. Az úttörővezetői munka a pedagógusjelöltek értékrendjében.

A kutatási tervek tartalmazzák a kutatás hipotézisét, feladatát, operacionálizálásának tervét. A beadott pályázatokban jelezni kell, hogy milyen feltételeket igényel a kutatás esetleges lefolytatása. Előnyt élveznek azok a pályázatok, amelyek folyamatban levő kutatásoknak a pályázati felhívás témái alapján való másodlagos feldolgozását célozzák.

Az Országos Elnökség a bíráló bizottság javaslata alapján kéri fel az érdeemes pályázókat a kutatás lebonyolítására a rendelkezésre álló feltételeknek megfelelően.

A kutatás lezárása után az Országos Elnökség a bíráló bizottság javaslata alapján díjazza az elvégzett kutatásokat:

2 db I. díjjal	(15—15 ezer Ft),
2 db II. díjjal	(10—10 ezer Ft),
2 db III. díjjal	(5—5 ezer Ft),
különdíjakkal.	

A díjak — a teljes díjösszeg legfeljebb 5%-os emelésével együtt is — átcsoportosíthatók.

Az Országos Elnökség mind a pályázatok, mind a végrehajtott kutatások eredményeinek publikálásához segítséget nyújt, illetve saját kiadványaiban erre módot ad.

A pályázat jeligés.

Beküldési határidő: 1984. március 31. (Magyar Úttörők Szövetsége Országos Tanácsa, 1388 Budapest, Pf. 72)

A kutatási megbízásokat — a továbbjutott pályázatok beküldői számára — az Országos Elnökség 1984. április 30-ig kiadja.

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

A történeti haladás és fejlődés problémája
Marx életművében

*

Etológia, magatartásgenetika

*

A szülő szerepe az iskolarendszerben

*

Budapesti beszélgetés a CNRS elnökével

*

Bognár Rezső akadémikus a Zemplén-
műhelyről

*

Szent-Györgyi Albert 90 éves

9

1983

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 9. szám
1983. szeptember

✱

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG
Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK:
Csató Éva, Rejtő István

A SZÁM SZERZŐI:

BANGA ILONA, a biológiai tudományok doktora; BENDZSEL MIKLÓS főelőadó (Országos Találmányi Hivatal); BERÉNYI DÉNES lev. tag, igazgató (MTA Atommagkutató Intézete); CSÁNYI VILMOS, a biológiai tudományok doktora, egy. tanár (ELTÉ); ENDRŐCZI ELEMÉR, az orvostudományok doktora, egy. tanár (Orvostovábbképző Intézet); GARZÓ TAMÁS egy. adjunktus (SOTÉ); GUBA FERENC, a biológiai tudományok doktora, egy. tanár (SZOTE); HORTOBÁGYI TIBOR, a biológiai tudományok doktora; KALÁSZ HUBA, a kémiai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (SOTÉ); KÖRMENDY ADRIENNE osztályvezető (MTA Könyvtára); KRONSTEIN GÁBOR újságíró (MTI); LUKÁCS JÓZSEF lev. tag, igazgató (MTA Filozófiai Intézete); SZENTÁGOTHA JÁNOS r. tag, az MTA elnöke; VAS GYÖRGY, az orvostudományok doktora; VEKERDI LÁSZLÓ tudományos kutató (MTA Könyvtára); ZÁDOR ERIKA, a kémiai tudományok kandidátusa, újságíró (Magyar Hírlap).

SZERKESZTŐSÉG:

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsító helyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest 62 Postafiók 149.)

ÚJ VONÁSOK A FIZIKA ÉS A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK FEJLŐDÉSÉBEN*

Túlmenően azon a modern természettudománnyal egykorú kölcsönhatáson, amely a fizika és más természettudományok között kialakult, az utóbbi évtizedekben egy új tendencia is jelentkezik a különböző tudományágak kapcsolatában. E szerint a tudományágak közötti merev határok egyre jobban elmosódnak és a természet komplexitásának megfelelően, a természet jelenségeinek kutatásában egyre inkább tért hódít egy-egy természeti jelenség vagy jelenség-csoport több tudományág együttműködésével történő megközelítése, közös erőfeszítéssel történő kutatása.

Számos előzmény után a XVI. század végén, a XVII. század elején Galilei neve fémjelzi a modern fizika, pontosabban a természettudományos értelemben vett fizika kialakulását. Fizikáról tulajdonképpen csak azóta és csak annyiban beszélhetünk, amennyiben ilyen vonatkozásban ismereteink alapjának, ismeretszerzésünk fő módjának a kísérletezést, a mérést, a rendszeres megfigyelést, a tudományos igényű tapasztalatot tekintjük. Einstein megfogalmazásában: „Az összes okoskodásnak csakis a tapasztalat ad polgárjogot, s még a legcsalóatöbb gondolatokat is el kell vetnünk, mielőtt azok a tényekkel nincsenek összhangban.”

Azóta sem volt fizikus, aki ezt kétségbevonta volna, hiszen a fizika tudományának meghatározó alapja éppen ez. Ha azonban pontosabban megnézzük a fenti alapkonceptiót, kiderül, hogy ez nemcsak a fizika, de minden természettudomány megkérdőjelezhetetlen alapja. Addig beszélhetünk egyáltalán természettudományról, amíg a szóban forgó tudományág ezen az elvi alapon áll.

De a fizika és a többi természettudomány között e közös alapokon túlmenően is rendszeres kölcsönhatás alakult ki az évszázadok során. Akár a jelenségek és törvények, akár a műszerek és a módszerek oldaláról közelítjük a kérdést, ugyanarra a következtetésre jutunk. Nemcsak a mikroszkóp, az árammérő, az optikai spektroszkóp és sok más műszer és módszer lépett ki a fizika területéről és vált nélkülözhetelenné a többi tudományban, de hasonló a helyzet az erő, a munka, az energia fogalmait, Coulomb-törvényét, vagy akár a kvantummechanikát (molekuláris biológia!) illetően is. A folyamat persze nem egyirányú. Ugyanakkor pl. a tisztább anyagok előállítása, az elektrolitokban lejátszódó kémiai folyamatok vizsgálata, az elemek viselkedésében bizonyos periodicitás felfedezése, vagy éppen az anyag és energiamegmaradással kapcsolatosan a természettudomány más ágaiban szerzett tapasztalatok nagyban visszahatottak a fizika fejlődésére.

Azok a konkrét természeti jelenségek, amelyek a fizikai vizsgálatok tárgyát képezik időről időre változnak. Először az alapvető mechanikai folyamatokat tisztázták, majd az elektromos jelenségek kerültek előtérbe. Később az atomokat és azok kapcsolódásait, illetve összetevő alkatrészeit tanulmányozták a fizikusok. Abban ma már valamennyien egyetértenek, hogy egy-egy konkrét tárgykörrel nem lehet a

* E témakörben kollektív munkával helyzetelemzés készül. Jelen cikk ennek rövid koncepciója.

fizikát azonosítani. A fizika tulajdonképpen tárgya a természeti jelenségek alapvető törvényeinek vizsgálata, az egyes jelenségek paraméterei között számszerű összefüggések megállapítása, végső soron tehát a természet legáltalánosabb és legalapvetőbb törvényeinek felderítése.

A fizika törvényei azonban nem korlátozódnak a természet egy kis szektorára, hanem megfelelő feltételek mellett hatnak a csillagokban és a világmindenségben éppúgy, mint a Föld anyagában vagy a sejteken belül. Az energia megmaradása, a Coulomb-törvény vagy a kvantummechanika törvényei, és a többi fizikai törvény, éppúgy érvényes az élettelen mint az élő anyagban.

A természettudományok, de a műszaki, orvosi és agrártudományok különböző ágai között is mindig megvolt a kapcsolat, sőt kölcsönhatás és ezen belül a fizikának a fenti értelemben mindig alapvető a szerepe. Az is kétségtelen, hogy bizonyos jelenségkörök, módszerek az idők folyamán a fizikából, ill. egyik tudományágból átkerültek más tudományágakba. Így pl. az optikai spektroszkópia fejlesztése az utóbbi évtizedekben — mint analitikai módszer — a kémia részévé vált.

A jelenségek komplexitása évszázadokon keresztül új és új tudományágak születéséhez vezetett. Összetett, bonyolult jelenségek speciális aspektusoknak megfelelő vizsgálata hozta létre a fizikai-kémiát, a biokémiát, a műszaki fizikát, a biofizikát stb. A tudományok specializálódása, differenciálódása kétségkívül ma sem fejeződött be, azonban az utóbbi évtizedekben egyre határozottabban jelentkezik egy újabb tendencia is. Ezzel kapcsolatosan érdemes idézni Hollander professzort (Berkeley, USA), mert megfogalmazása igen találó: „... rá kell jönnünk, hogy a természet problémái egybeszőtt szövetet képeznek, és hogy a megoldásoknak is egybeszőtt szövetségként kell megjeleníteniük. A szilárdtestfizika, kémia és magfizika között csak mesterséges határok vannak, amelyeket intellektuális korlátozottságunk és eszközeink korlátozottsága hozott létre”.

A fizika fejlődése nem egy-dimenziós, amely „egyszerűen” halad az atom, majd az atommag tanulmányozásán keresztül az alapvető részecskék jelenségei felé, hanem egy másik irányba is kiterjed, ahol az atomok molekulákká kapcsolódnak. A komplex molekuláris kapcsolódások, a kötémódok stb. pedig érdekes és igen kevésbé ismert területe a valóságnak. Itt már nagyon nehéz lenne megmondani, hogy hol végződik a fizika és hol kezdődik a kémia, hol a határ a molekulafizika és az eleméleti kémia között. Az atomok molekulává kapcsolódási láncát lehet tovább folytatni az óriás molekuláig, a DNS-ig, a biológiáig. Vagy tekintjük a felületkutatást. Akár a módszereket, akár a jelenségeket nézzük (fiziszorpció, kemiszorpció, monoretegek reakciói stb.), nehéz lenne ezt a kutatást egyértelműen a fizikához vagy a kémiához besorolni, annál is inkább, mert a biológia is joggal jelentkezhetne (membrán jelenségek!). Számos hasonló példát lehetne idézni, ezek közül hadd álljon itt a legújabbakból kettő. Az egyik az ún. nem-lineáris jelenségekre (rendszerek instabilitására, struktúrák kialakulására és kaotikus viselkedésére) vonatkozó kutatások. Az itt feltárt törvényszerűségek egyaránt érvényesek fizikai, kémiai és biológiai rendszerekre és ezen rendszerek kutatása egyaránt hozzájárult a törvényszerűségek felismeréséhez. A másik az intelligencia problémája, amely a biológia, a matematika, a fizika, a számítástudomány-számítástechnika és pszichológia közös kutatási területe.

Nyilvánvaló, hogy ma a jelenségek, ill. a tudományágak között olyan összefonódás van, hogy valójában nemcsak bizonyos jelenségeket, hanem a különböző tudományágak fejlődését, fejlődéstendenciáit is egyre inkább jogosult együttesen tárgyalni, együtt tekintetbe venni.

Berényi Dénes

A TÖRTÉNETI HALADÁS ÉS FEJLŐDÉS NÉHÁNY PROBLÉMÁJA MARX ÉLETMŰVÉBEN

Az egyik nemrég lefolyt nemzetközi filozófiai tanácskozáson azt a szemrehányást tették *Marx Károlynak*, hogy — a 11. Feuerbach-tézis híressé vált szavai szerint —, a filozófiának csupán a világ megváltoztatása szerepét szánja, miközben a világ magyarázatát csak a korábbi filozófiai irányzatoknak tulajdonítja. Eltekintve attól a torzítástól, amely a világ reális megváltoztatását a marxi filozófiának — tehát az *eszmei* tevékenység meghatározott módjának — feladatává teszi, hogy ezt a nyilvánvaló képtelenséget könnyebben megcáfolhassa, mi sem tévesebb mint a megismerés és a forradalmi cselekvés ilyen szembeállítás. Éppen ellenkezőleg: a marxizmus azáltal válhatott a tevékenység alapjává, hogy *forradalmat* volt képes végrehajtani *az elméletben*.

Ennek a forradalomnak egyrészt az a jellemzője, hogy a szellemi kultúra *egészét* — a természet- és a társadalomtudományokat, a művészetet, az erkölcsöt, a politikai és jogi tudatot, a vallást — a társadalmi összefolyamat részének, a gazdasági-társadalmi viszonyok termékének és ösztönzőjének tekinti. Másrészt a marxizmus, amely a filozófiát, a gazdaságtant és a politika elméletét magasabb fokú szintézisbe kapcsolta össze, a speciális tudományokhoz való viszonyában maga sem a *régi* értelemben felfogott filozófia többé: elsősorban arra törekszik, hogy *általános elméleti alapot* és ettől elválaszthatatlanul *a megismerés, a magyarázat és a bizonyítás szüntelenül finomított történelmi és dialektikus módszerét* bocsássa a gyakorlat és a szaktudományos megismerés rendelkezésére.

Ennek következtében a marxizmus távolról sem tekinti egyszer s mindenkorra adottnak azt a fogalmi apparátust sem, amivel a tudományok a külső világot leképezik, és éppen mert tisztában van a természeti és a társadalmi valóság kimeríthetetlen változatosságával, távol áll szellemétől mindenfajta sematizálás. Az is, amely az élő, az élettelen vagy az általában vett *természet* kategoriális jellemzőiből kívánná levezetni a társadalmi mozgás dialektikáját, s éppígy az is, amely a természeti jelenségek összetett dialektikáját egyszerűen a *társadalom* általános mozgása önkifejezésének tartja. Ez az elmélet tehát elismeri a valóság egyes szféráinak objektív különösségét, tagadja, hogy ezek valamilyen egységes „logikának” engedelmeskednének, ellenkezőleg: a „logikait”, a világegész megragadására irányuló emberi megismerést a külső világnak csupán egyszerűsített, lerövidített és absztrahált összefoglalásának tekinti.

Ilyen *absztrakció* — természetesen messzemenően jogosult, értelmes absztrakció — maga a *történetiség* kategóriája is, amelyre a továbbiakban figyelmünket összpontosítani szeretnénk. Azzal azonban, hogy kimondjuk: a történetiség az emberi lét másra vissza nem vezethető ontológiai státusa, még nem mondtunk semmit e történetiség tényleges természetéről, arról a sajátos dialektikáról, amelynek tekintetbe vétele valamennyi társadalomtudomány számára annyira fontos, s amely — közvetve — befolyásolja a természettudo-

mányos megismerés fejlődését is. Az absztrakt fogalomtól tovább kell lépnünk a konkrét folyamat megértése felé. A materialista történetfelfogás alapján feltárhatók a meghatározott történelmi totalitásokra jellemző fejlődés- és állapot-törvények. Ezek a totalitások objektív struktúrákkal, sajátos tagoltsággal rendelkeznek, amelyek maguk is a történelmi változás eredményeként állottak elő, egyben pedig kiindulópontul szolgálnak a további cselekvés számára. Ez a struktúra, amelynek elméleti leírása Marx fő célja: a társadalmi-gazdasági alakulat, s bázisa: a társadalmi termelés adott módja, mint a termelőerők és termelési viszonyok sajátos, dialektikus egysége.

De az egyes társadalomalakulatok leírásával kapcsolatban azonnal több módszertani fontosságú megszorítást is kell tenni. Egyrészt — ahogyan Engels megjegyzi — egyetlen reális társadalom sem felel meg soha saját fogalmának; a „vegytiszta”, klasszikus feudalizmus fogalmát például legfeljebb a „kérészetű Jeruzsálemi Királyság” közelítette meg.¹

Módszertanilag ezen a ponton döntő, hogy Marx ugyanolyan általános, elvont meghatározásokból indít, amelyek minden társadalmi formára érvényesek, de ezt abban a tudatban teszi, hogy az igazi feladat annak a felderítése: milyen konkrét történelmi meghatározottsággal bírnak ezek az absztrakciók az egyes formák esetében. (Milyen a viszony például az árutermelés prekapitalista és tőkés formái, a tőke „özüvízelőtti” és modern alakjai stb. között stb.). Az ilyen módon felfogott általános kategóriák segítségével kell elméletileg rekonstruálni egy-egy sajátos társadalmi-történelmi totalitást, rendszer természetét.

Ezek az alakulatok részben a történelemben egymást követve, részben még a mai társadalmi valóságban is bizonyos fokig egymás mellett, a másikkra gyakorolt kölcsönhatás folyamataiban léteznek. Ez elkerülhetetlenné teszi annak tisztázását, milyen értelemben beszélhetünk e formák sokaságát tekintetbe véve társadalmi haladásról.

Noha a progresszió általános folyamatának és kritériumainak részletes elemzése effektíve nem kerülhetett Marx munkássága előterébe, úgy véljük, megvannak a feltételei annak, hogy rekonstruálni lehessen a társadalmi haladás marxi kritériumait. A világtörténelmi haladás a társadalmi-gazdasági alakulatok egymásutánjában jut kifejezésre: „Nagy vonásokban — így hangzanak az ismert marxi szavak — az ázsiai, antik, feudális és modern polgári termelési módok jelölhetők meg a gazdasági társadalomalakulat progresszív korszakai-ként.”² Ismeretes, hogy ezt az 1858-as megfogalmazást már „A német ideológia” történelemfelfogása is előkészíti.³ Jóllehet nem ismerünk egyetlen különös társadalomtestet sem, amely végigment volna valamennyi említett fokozaton — egyes részkérdések kivételével — a marxista irodalomban általában konszenzus van abban a tekintetben, hogy az emberiség összfejlődésében a Marx által említett progresszív formák találhatók meg, amelyekhez napjainkban immár a szocialista társadalomalakulat is hozzáteendő.

Ami a haladás tartalmát, kritériumait illeti, Marxnál kérdésünkre két, egymást kiegészítő választ találunk: egy egyetemesebbet, és egy konkrétabb, a fejlődés különös formáira is koncentráló feleletet.

Az egyetemesebb válasznak nincs közvetlen pragmatikus értéke, mindenekelőtt a világtörténelmileg aktuálissá vált forradalmi fordulatra koncentrálni és

¹ ENGELS: K. Schmidthez. 1895. márc. 12. MEM 39. köt. 7. l.

² MARX: A politikai gazdaságtan bírálatához. Előszó. MEM 13. köt. 7. l.

³ Vö. MARX — ENGELS: A német ideológia. MEM 3. köt. 22 — 25 és 81, 88. l.

ennek látószögéből tekint vissza az eddig megtett út egészére: az emberiség addigi története mint „előtörténet” nyer összefoglalást. Ez a folyamat az elidegenülés, illetve az egyének társadalmi életfeltételeiből adódó antagonizmus uralmával jellemezhető, amely legérettebb, legfejlettebb alakját a kapitalizmusban nyeri el. Marx ezzel az előtörténettel állítja szembe az elidegenülés teljes leküzdésének és a társadalmi egység totális, egyetemes fejlődése biztosításának történeti feladatát, az antagonizmusok meghaladását mint az emberiség „igazi történetét”.

Az „igazi történet” konkrétabb szerkezetéről ma, az átmenet ellentmondásos időszakában, konfliktusoktól és krízisektől sújtva, természetesen inkább még csak sejtéseink lehetnek. Nemcsak az emberré válás, hanem az igazi történetre való áttérés is hosszadalmas, bonyolult folyamat. Napjaink szocializmusának igazi problémája még — a tőkés árutermelés meghaladása után — az áru- és pénzviszonyok fölötti társadalmi és állami ellenőrzés hatékonyságának, a munkateljesítmény szerinti elosztás érvényesülésének biztosítása, nem pedig az árutermelés és az állam meghaladása, s mindez jórészt olyan történelmi feltételek talaján történik, amelyek lényeges pontokon térnek el a Marx által leírt klasszikus átmeneti formáktól.

Annyit mégis állíthatunk, hogy olyan viszonyok kibontakozásának *reális történelmi lehetőségéről* van szó, amikor az ellentmondások nem fejlődnek többé szükségképpen antagonizmusokká, ahol megvan tudatos ellenőrzésük és időben történő megoldásuk reális lehetősége, s hogy ez a fejlődés nyilvánvalóan maga is egymásra épülő fázisok egymásutánjában realizálódik. Ebben az összefüggésben az igazi emberré válás az ösztönös mozgás olyan társadalmi ellenőrzésével valósul meg, amely megőrzi az előtörténet valamennyi lényegi vívmányát, de meg is haladja annak korlátait; itt az emberi erő kifejtés végül is „öncélli” válhat és a munkát — a szükségszerűség e tartományát — „az emberi természethez legméltóbb” feltételek közt állíthatják majd a szabadság szolgálatába.⁴

Azonban, amikor e világtörténeti fordulat jelentőségét kiemeljük, nem felesleges felhívni a figyelmet arra, hogy a marxi megközelítés *mentes a történelem lineáris-teleologikus felfogásától*. A szükségszerűség birodalma, az élet újratermelésének kényszere végig megmarad, sőt a szükségletek bővülésével maga is bővül — a külső természettel folytatott anyagcsere itt éppúgy rendkívül fontos szerepet játszik, miként az emberi természet is. A történelmi tevékenység feltételeit a külső és a „második” természet, valamint a korábban kifomálódott társadalmi *viszonyok* alkotják, magát a viszonyok megváltoztatását célzó tevékenységet is végső soron *objektív szükségletek és érdekek* motiválják, a cselekvés eredményét pedig a társadalmi-gazdasági alakulatok szerkezete által megszabott *törvényszerűségek* szabják meg. Az emberiség igazi történetének alapja a külső természet „humanizálásának” — és az emberi viszonyok „naturalizálásának”, együttesen: — a „*természeti korlátok visszaszorításának*”, (de nem megszüntetésének) szabadon kibontakozó folyamata, méghozzá abban az értelemben, hogy itt az emberi természethez „legméltóbb” feltételek közt folyik a reprodukció.

Abban, hogy a kommunizmus olyan társadalmi rend, ahol mindenki (egymástól eltérő, „természetadta”) *képességei* szerint dolgozik, az elosztás alapja azonban még *szükségleteink* (történetileg kiképződött) világa lehet, kifejezésre

⁴ Vö. MARX: A tőke III. köt. MEM 25. köt. 773. l.

jut a mélyreható fordulat a társadalom és a természet viszonyában, anélkül azonban, hogy az emberi lét biológiai-természeti alapja, az emberek eltérő természeti adottságai figyelmen kívül maradnának, hogy Marx a természeti korlátok megszüntetésének lehetőségét feltételezné.

Marx koncepciója már első közelítésben is nyilvánvalóvá teszi, hogy történelemfelfogása nemhogy lezárná a történelmet valamilyen hegeli „Versöhnung”, az ellentétek kiegyenlítődése szellemében: a kommunizmusra való áttérés az emberiség igazi történetének éppenséggel a *kezdeté*, a forradalmi átalakulás az emberi erők kibontakozása feltételrendszerének létrehozását célozza.

A termelőerők fejlődése nyomán „természetes” fejlődési fázisok adódnak a történelemben. Ám sem a termelőerők fejlődése *nem automatikus* és a fejlődési fázisok egymást váltása is csak úgy valósulhat meg, *ha a valós lehetőségeket a tudatos cselekvés realizálni képes*. A történelmi fatalizmus, amivel a kritikai racionalizmus popperi változata *Platón* és *Hegel* utódaként, vagy éppenséggel a törzsi-genealógiai elv ideológusaként, egyfajta szekuláris „üdv történet” képviselőjeként Marxot vádolja, legfeljebb Marx egyes ökonomista interpretálói ellenében érvelhet jogosultan.

A történelemben tehát végső soron a természet és a társadalom viszonyának a termelés által közvetített, olyan dialektikus fejlődése tárul elénk, amely az elidegenülést hosszabb folyamatban korlátozza és leküzdi, ahol a társadalmi mozzanat fokozatosan dominálóná válik a külső és a belsőleg adott természeti-vel szemben, anélkül azonban, hogy ez a természeti mozzanat szükségszerűségét kioltaná.

Lukács György lényegében szintén *a természetnek és a társadalomnak* az egész emberi történeti fejlődést átfogó ellentmondásából indul ki, amikor „post festum” a haladás egyetemes *kritériumainak* megfogalmazására vállalkozik. Lukács abból indul ki, hogy a természeti korlátok visszaszorításával együtt fokozódó ütemben növekszik a megalkotott értékek mennyisége és ezzel kapcsolatban három tendenciára hívja fel a figyelmet:

1. „tendenciálisan folytonosan *csökken* az újratermeléshez társadalmilag szükséges *munkaidő*” (és természetesen ennek mértékében növekedhet a szabadidő);
2. „maga az újratermelési folyamat egyre erősebben társadalmivá válik” (a termelésben, a termékben és az emberi reprodukció minden mozzanatában *csökken a puszta természeti oldal mennyiségi és minőségi részesedése*);
3. a gazdasági fejlődésben mind döntőbb jelentőségű mennyiségi és minőségi *kapcsolatok* keletkeznek az egyes, a korábbiakban viszonylagosan önálló társadalmak közt.⁵

E helyes megállapítások éppen a társadalom és a természet viszonyának változásában megnyilvánuló egyetemes történelmi tendenciákat rögzítik. Egy ponton azonban — s éppen az előtörténetről az igazi történetre való átmenet szempontjából lényeges ponton — e kritériumok talán ki is bővítendők. Az, hogy a reprodukció kevésbé természetivé, erősebben társadalmivá válik, azt is jelenti, hogy fokozódik, erősödik a társadalmi viszonyok „természetadta” jellege visszaszorulásának tendenciája, és ennek folyamatában változik az egyes ember és közössége kapcsolata is. És itt már nemcsak a Marx által első közelítésben felmutatott megkülönböztetésről, nemcsak „előtörténet” és „igazi tör-

⁵ LUKÁCS GYÖRGY: Utam Marxhoz. Bp. 1971. II. köt. 556—557. 1. A társadalmi lét ontológiája. III. köt. 292—302. 1.

ténet" szembesítéséről van szó, hanem a különös társadalmi-gazdasági alakulatok egymáshoz való viszonyáról is, amelyet Marx mindenekelőtt a „Grundrissé”-nek a tőkés termelést megelőző tulajdonformákkal foglalkozó fejezetében vázolt fel.

Az ázsiai termelési módban az egyes még csak akcidentiája lehetett a közösség-szubsztanciának. Az antik termelési módban az egyes ember részben már saját egzisztenciával bír a polisz-magántulajdon bázisán, de itt még a közösségi földek alakjában maga a közösség is magáért való léttel bír. A germán-feudális formában a közösség már csak az egyéni tulajdonosok egyesülésében (Vereinigung), egymásra vonatkozásában létezik, nem pedig szerves községként, egyesületként (Verein), miközben a telek tulajdonosa, birtokosa egyben egy természeti princípium, a föld tartozékává lesz. A kapitalizmus kiteljesíti ezt a mozgást: megszünteti ezt a fajta természetadta állapotot, végképp eloldja az egyes embert közösségétől, megfosztja a jobbágyparasztot termelőeszköztől, s létrehozza az árutermelő egyének és az eszközeiktől megfosztott munkások elidegenült viszonyát, ahol a közösség döntően már csak az egyes termelők elidegenült pénz- és árúviszonyaként néz vissza az egyénre. Ez is „természetadta” állapot, de újfajta értelemben: itt éppen az ember történetileg létrehozott, jellegzetesen társadalmi erői hatnak természeti erők gyanánt.

Mindezzel szemben a kommunizmus annak a lehetőségét teremti meg, hogy az egyén megszabadulhat e természetadta vonások uralmától s éppen ez lesz az igazi, személyi gazdagság kibontakozásának mint az emberi természet sokoldalú (bár ekkor sem mindenoldalú) kibontakozásának alapvető feltétele.

A haladás így a természeti korlátok visszاسzorításában, s ezzel együtt a szabad, autonóm emberi személyiség kibontakoztatása feltételeinek kiküzdésében mutatkozik meg, s vezet el egy új, tudatosan és kollektíven kiharcolt társadalmi fejlődés küszöbéhez.

Marx tehát fontosnak tartotta a világtörténelem mozgásának olyan felvázolását, amelyből kitűnik a társadalom és a természet szférái közé mind gazdagabb közvetítéseket iktató és e közvetítéseken egyre inkább úrrá levő emberi kultúra egyetemes tendenciája, az antropogenezis igazi tartalma, ahol felvillannak a szabadság és a gazdagság világának távlatai. De ennek a pályának megrajzolása nem helyettesítette az absztrakt tendenciák konkrét és ellentmondásos megvalósulásának elemzését: főként annak a kapitalizmusnak az elméleti vizsgálatát, amely a szocializmusra, a kommunizmusra való áttérés közvetlen feltétele. Mi több: erői javát a feladat megoldásának szentelte. Bizonyosan nem véletlenül tekintjük „A tőké”-t Karl Marx élete fő művének.

A haladás kategóriáját azonban hiba volna parttalanná tágítani. A történelmi fejlődés nem redukálható a logicizmus veszélye nélkül a haladásra mint alaptendenciára: a reális formák gyakran zavarbaejtő sokféleségét, változásaik irányának ellentétes voltát is magában foglalja. A haladás egyetemes kritériumai a fejlődés lényegi jegyeit tükrözik, de maga a fejlődés nem pusztán e lényeg „megjelenése” — ellenkezőleg: ez a fejlődés a reális, konkrét, empirikus társadalmak bonyolult együttesének olyan előrehaladó folyamata, amelynek tanulmányozása nélkül a lényegi mozgás iránya, tényleges tartalma sem fogalmazható meg.

A haladás kategóriája segítségével tehát absztraháljuk és szintetizáljuk a reális fejlődés ellentmondásainak azokat a vonásait, amelyek a természeti korlátok visszاسzorítása, az előtörténetről az igazi történetre való áttérés szempontjából relevánsak, miközben tudatosan figyelmen kívül hagyjuk a törté-

nelmi kitérőket, mellékvágányokat, zsákutcákat. Az összemberi fejlődés azonban mindezeket tartalmazza: konkrétan is (hiszen valamiképpen a fejlődés fő vonala szempontjából mellékes mozzanatok is hatással vannak a haladásra), fogalma szerint is. Maga a fejlődés *progresszív* és *regresszív*, *szükségszerű* és *véletlen történelmi mozzanatok* bonyolult egysége, amelynek menetében a haladás csakis bonyolult közvetítések révén és dialektikus tagadások sorában valósul meg. A szükségszerűség és a véletlen, az objektum és a szubjektum dialektikájának hangsúlya Marxnál maga is kizárja az egyetemes történelmi fejlődésnek a haladásra való pusztá *redukcióját*, a *reális* történelmi formák jelentőségének bagatellizálását, a fejlődés *ellentmondásossága* pedig implikálja annak *egyenlőtlenségét*.

A fejlődés egyenlőtlenségének mozzanata végső soron az emberen kívüli természetben, közvetlenül az élővilágban gyökerezik. A természetes kiválasztódás törvénye világosan mutatja azt a mechanizmust, hogy az egyik faj vagy egyed kifejlődése kizárólag a másik rovására mehet végbe. Az antropogenezis azonban ezen a téren lényeges változást eredményez, hiszen a munkaeszközöknek az ember és a természet közé iktatott világa elvileg megteremti annak lehetőségét, hogy az emberek az előrelépést a továbbiakban ne szervezetük pusztulásával vagy átalakulásával, hanem a *közvetítések* — egyenlőtlenül végbemenő — *módosulásával* ellensúlyozhassák.

Az antagonisztikus osztályok megszüntetése, az ellentmondások tudatosítása korlátozza, s tendenciáját tekintve messzemenően *mérsékelheti* az említett egyenlőtlenséget — azt teljesen hatályon kívül helyezni azonban nézetünk szerint az „igazi történet” periódusában sem látszik lehetségesnek, már csak azért sem, mivel maga az egyenlőtlenség általában is a mozgás ellentmondásosságából származik. (Figyelembe veendő ezen kívül természetesen az is, hogy maga az emberi történelmi fejlődés időben is, térben is korlátozott. Ezért, ahogyan az univerzum „egészének” fejlődéséről csak abban az esetben lehet beszélni, ha megengedjük, hogy annak objektív teleológiáját, „alfáját” és „omegáját” a transzcendenciában alapozzák meg — szép példa erre *Teilhard de Chardin* kísérlete —, úgy az „egész” emberi történelem inherens fejlődés-folyamatának feltétel nélküli, korlátlan voltát sem lehet tudományosan igazolni idealista utópiákba való visszaesés veszélye nélkül. És ugyanígy: az *egyes ember* reális fejlődési lehetőségeit sem lehet végtelenné tágítani valamilyen kvázi-vallásosság vállalása nélkül.)

Módszertanilag a fejlődés egyenlőtlenségéből nem következik az, hogy elvileg a haladás lehetősége csakis utólag konstataálható, az viszont igen, hogy *predikcióink* megfogalmazásakor különösen *körültekintően* kell eljárunk, hogy a tudományos előrelátást nem téveszthetjük össze valamiféle hitszerűségre alapozott próféciával. A történelmi múlt és a jelen fő tendenciáinak rekonstrukciója révén jelentős valószínűséggel bíró általános követeléseket vonhatunk le a jövő bizonyos jellemzőire vonatkozólag. Mindezt azonban anélkül kell megtennünk, hogy úgy vélnénk, megtakaríthatjuk a konkrét helyzetet, a konkrét totalitást, az azt konstituáló ellentmondások egyenlőtlen fejlődésének konkrét elemzését, és azt, hogy a fejlődésre vonatkozó prognózisainkat szüntelenül alá vessük a gyakorlat próbájának. (Mindez viszont csak úgy lehetséges, ha a társadalomelmélet a tényleges fejlődési formák elméleti rekonstrukciója-kor messzemenően tekintettel van nemcsak a tipikusra, hanem az *atipikusra*, nemcsak a törvényszerűre, hanem a *véletlenszerűre*, nemcsak a klasszikus, hanem a *vegyes*, „*eklektikus*” alakokra is, amelyeket a történelmi mozgás produkál.

A feladat éppen az, hogy az elmélet — általános absztrakciói segítségével — a reális viszonyok *minél konkrétabb képmé-
zéhez*, a fejlődés bonyolultságának mind adekvátabb bemutatásához jusson tovább.)

A társadalmi fejlődés — látjuk — nehezen sematizálható folyamat. Marx nem ritkán bizonyos fenntartásokkal használta magát a kategóriát is. „Az *úgynevezett* történelmi fejlődés — írja — egyáltalában azon nyugszik, hogy az utolsó forma a múltbelieket önmagához vezető fokoknak tekinti, és mint-hogy ... csak egészen meghatározott feltételek között képes önmagát bírál-ni ... ezeket mindig egyoldalúan fogja fel.”⁶ (Ezt az egyoldalúságot viszi egyébként a végletekig *Raymond Aron* „perceptív realitás”-konceptiója, amely szerint a történetíró csupán önmagát vetíti vissza és ismeri fel a vizsgált korban.)

A feladat azonban éppen az, hogy egyaránt megszabaduljunk a történelem *apologetikus* felfogásától, amely szerint az egész korábbi változás csak arra volt jó, hogy azt az állapotot előkészítse, amelyben éppen élünk, és ennek *relati-visztikus* ellenkezőjétől is, amely az eddigi folyamatot az abszolút tévelygés terepének tekinti. (Vö. *Croce* gondolatát arról, hogy a történelem „végtelen kaland”). A korábbi fejlődés valóban „előkészítette” ugyan a jelent, de úgy, hogy a múlt megőrzött mozzanatai most már *olyan „logika”* szerint rendeződ-nek el, amelyet az újonnan kiformálódott társadalom alapvető, meghatározó termelésének sajátos jellege szab meg. „Általános megvilágítás ez, melybe az összes egyéb színek bele vannak merítve, s amely különösségükben módosítja őket.” „Képtelen és hibás dolog volna tehát a gazdasági kategóriákat abban a sorrendben felsorakoztatni, amelyben történelmileg a meghatározók voltak. Sorrendjüket éppenséggel az a vonatkozás határozza meg, amelyben a modern polgári társadalomban egymással állnak”⁷ — írja Marx a kapitalizmusról.

A fejlődés dialektikus, ellentmondásos, komplex és egyenlőtlen jellegéből nemcsak az következik, hogy a fejlődésben valamelyik oldal felülkerekedése mindig csak az ellentmondás valamelyik másik oldalának a rovására mehet végbe, hogy a szociális egészek a részek vagy az egész rovására fejlődnek. Figyelembe kell venni azt is, hogy ha az ellentmondások adott esetben hosszabb ideig megoldhatatlanoknak bizonyulnak, akkor a rendszer válságba kerülhet vagy akár azt is, hogy ez a megoldhatatlanság az adott rendszer pusztulását is magával hozhatja.

Marx és Engels éppen a „Kommunista Kiáltvány”-ban, ugyanott, ahol meg-állapítják, hogy a társadalmak története osztályharcok története, azt is le-szögezik, hogy ez a harc „mindenkor az egész társadalom forradalmi átala-kulásával vagy a harcban álló osztályok közös pusztulásával végződött.”⁸ Egyiptom és Mezopotámia útja történetileg folytathatatlanak bizonyult, jól-lehet örökségük bizonyos vonatkozásai tovább éltek a hellén és római fejlő-désben. De világtörténetileg ez utóbbiak is megálltak egy bizonyos ponton, ami viszont nem zárta ki, hogy hagyományuk részben fennmaradjon és has-son a Szent Német-Római Birodalomban, az Egyházi Államban és Bizánc-ban, majd az itáliai kereskedővárosok reneszánsz kultúrájában is stb.

A fejlődés egyenlőtlensége tehát nem holmi aberráció. Tegyük hozzá: a haladás objektív *feltételeinek* létrejötte az előtörténet menetében igen gyakran

⁶ MARX: A politikai gazdaságtan bírálatának alapelemei. MEM 46/II. köt. 31. l.

⁷ Uo. 32–33. l.

⁸ MARX–ENGELS: A Kommunista Párt kiáltványa. MEM 4. köt. 442. l.

nem eredményezhette azt, hogy egy bizonyos társadalom *ténylegesen* meg is tudjon újulni: a progresszió gyümölcsei gyakran *másutt* érték meg, s a fejlődés *súlypontjai állandóan változtak* a történelemben. A mükénéi típusú „ázsiai” despotizmus a polisz előfeltétele volt, s felbomlásának sajátosságai objektíve a polisz felé mutattak ugyan, de maga Mükéné nem fejlődött polisszá. A normandiai és a frank feudalizmus előfeltételezte az antik termelési módot, de Normandiában, Galliában, Angliában a feudalizmus előtt nem alakultak ki az antikvitás fejlettebb formái. A jelenkor legfejlettebb tőkésországában nem volt feudalizmus (s csak erős megszorításokkal érvényes az az elterjedt vélemény, hogy az antikvitásban aképpen jöttek létre a feudalizmus csirái, ahogyan a feudalizmusban a kapitalizmus előzményei), sőt: a világ első szocialista országában sem volt kifejtett kapitalizmus. Indokoltan beszélhetünk tehát a bekövetkező történelmi változások *reális társadalmi-gazdasági előfeltételeiről és előzményeiről* — ezek azonban a jövődönék a szó szigorú értelmében nem „csirái”, legalábbis nem abban az értelemben, hogy a korábbi alakzatok preformáltan tartalmaznák a későbbi, kifejtett formákat.

A társadalmi haladás nem volt lehetséges a megelőző viszonyok között elért bizonyos vívmányok átvétele nélkül. De a nagy társadalmi-gazdasági formák egymásba való átmenete nem valósult meg a korlátozottabb állapotok sajátos módon való *felbomlása* és a termelőerők magasabb szintjén bekövetkező, többé-kevésbé *tudatos aktusok* sora nélkül, amelyek mozgásteret nyitottak az új rendszer kiépülése számára. Egy rendszer felbomlásának sajátosságait — amint erre Marx az ázsiai formával kapcsolatban rámutatott — *az illető formáció sajátosságai szabják meg*, de ezekből *nem közvetlenül következik az áttérés valamely új formára*. (Az ázsiai termelési mód marxi koncepciójának fő történelemszemléleti jelentősége pl. éppen annak hangsúlyozásában van, hogy elvileg lehetséges a fejlődés olyan *relatíván stagnáló* alakzata, amelyet saját belső impulzusai nem képesek túlhajtani önnön korlátaín.)

Általánosságban meg lehet állapítani az egyik rendszerből a másikba való átmenet objektív történeti szükségszerűségét, amely sok reális lehetőség találkozásából adódik. De a történetfilozófia hagyományos szintjén nem fejezhető be a változás konkrét szükségszerűségének felderítése. Jóllehet magát azt a tudatosságot, amely a változások realizálásában közrehat, szintén objektív gazdasági érdekek motiválják, ez nem szünteti meg, hanem *kiemeli az alternatívát, a tudatos döntés* szükségességét, nem csökkenti a döntésben közreható ismeretek, értékek, eszmék, indulatok, szenvedélyek súlyának jelentőségét.

Az eltérő alternatívák felismerése és megítélése, a fejlődés adott lehetőségeinek *politikai realizálása*, a determinizmus, a kauzalitás érvényesülése talaján is különös hangsúlyt kap a fejlődésben. Amennyiben a haladás *egyetemes* folyamatát tekintjük, a *politikai* aktus inkább csak a gyorsítás vagy a lassítás tényezőjeként funkcionál, ami viszont az *egyes* konkrét formák fennmaradását, átalakulásának vagy ellenkezőleg, az egyes rendszerek közvetlen kialakulását illeti, itt viszont rendkívül lényeges *formatív* szerepet kaphat.

A modern polgári viszonyok közt a politikai cselekvés lehetőségei e tekintetben ugyan tágabbaknak bizonyultak, mint ahogyan ez Marx korában látszott, de *elvileg* ezek a lehetőségek (gazdasági és politikai téren egyaránt) változatlanul *korlátozottak*. A szocialista fejlődésnek nincsenek ilyen *elvi* korlátai. Mivel azonban történetileg a szocializmus építése gazdasági és társadalmi szempontból elmaradott talajon kezdődött, az átalakulási folyamat első szakaszára szükségképpen egyfelől az *állami* centralizáció fokozott súlya jellemző,

másfelől pedig a termelőerők társadalmasodása fokában mutatkozó elmaradás leküzdésére irányuló törekvés, amelynek érdekében ismét csak *szubjektív* — gazdaságpolitikai és ideológiai — erők koncentrációja is szükséges, — éppen avégett, hogy az egyenlőtlenség mérséklődjék.

A negatívumnak azonban itt *pozitív* oldala is van. A szocializmus objektív lehetőséget nyújt arra, hogy a kialakuló egyenlőtlenség tanulmányozásából a társadalom hasznát is húzzon: az egyenlőtlenség — például Magyarország nyersanyag- és energiaszegénysége — termékenyítő hatással lehet a fejlődés egészére, kihathat például a szellemi és erkölcsi energiák jobb mozgósítására, a termelés, a gazdasági-társadalmi szabályozás rendszerének folyamatos reformjára stb. Mindez csak megerősíti Marx és *Lenin* alapeszméjét: a gazdasági-társadalmi realitások *széles körű tudatosítása* alapján fellépő politikai-társadalmi aktivitás — amely egyben az egész társadalom tervszerű és relatíve arányos fejlesztésének tényezője, a társadalmi önigazgatás kibontakozásának előzménye is — a szocialista viszonyok közt nemhogy veszítene jelentőségéből, fontossága csak növekszik. Sőt: itt még élesebben tűnik elő az a követelmény, hogy a szabadságot ne csak a szükségszerűség *tudatán*, hanem a reális lehetőségek megvalósítása folyamatának *tényleges tartalmán* mérjük. Még fontosabbnak tűnik az ismereteknek, értékeknek, normáknak, szokásoknak az a szférája, amely a társadalmi közösségekben, az egyének közti kapcsolatokban a cselekvés irányát, tartalmát, stílusát befolyásolja, s amelynek realizálásáért erőinket napjainkban összpontosítanunk érdemes és szükséges.

ETOLÓGIA, MAGATARTÁSGENETIKA

Az MTA idei közgyűléséhez kapcsolódva a Biológiai Tudományok Osztálya májusi tudományos ülésén a hazai magatartásgenetikai, etológiai alapkutatásokat és néhány alkalmazott kutatási eredményt ismertető előadás hangzott el. Ez a tudományterület nemzetközi szinten is látványosan fejlődik, itt néhány, szélesebb körben is érdeklődésre számot tartó problémájával foglalkozunk.

A XX. századi biológia történetét három nagy tudományos paradigma dominálja, szokás ezek kialakulását a biológia forradalmának is nevezni. Az első a *genetika* forradalma volt, amelynek eredményei molekuláris biológia néven közismertek. A genetika paradigmája úgy fogalmazható meg, hogy az élő organizmus minden tulajdonsága: a forma, a belső szerkezet, a kémiai felépítés, a *magatartás*, vagyis bármiféle *fenotípus* megnyilvánulása vissza vezethető molekuláris szerkezetek, *gén*ek működésére. A genetikai paradigma elfogadása nem volt zökkenőmentes, a hagyományos biológia leíró jellegű és főként morfológiai szemléletű volt, figyelme központjában a fajok szinte végtelen változatossága, az egyedi organizmus tulajdonságainak képlékeny, folyamatos változásokat mutató rendkívül sokoldalú, „élő” jellege állt. A genetikai paradigma durva mechanisztikus leegyszerűsítésnek tűnt, amely az élő anyag kimeríthetetlennek vélt gazdagságát kevés „atomisztikus” faktorra, viszonylag egyszerű molekuláris struktúrákra akarta redukálni. A molekuláris biológiát nem is biológusok, hanem fizikusok, kémikusok alapozták meg, akiket a hagyományos biológiai kultúra nem akadályozott az új paradigma elfogadásában. Az új szemlélet eredményességét a genetikai kód megfejtése, a génsébszét, az immunválasz molekuláris alapjainak tisztázása látványosan igazolta. A molekuláris biológia kialakulása nemcsak a biológia első forradalma volt, jelentősége ennél jóval nagyobb. A molekuláris biológia tette lehetővé, hogy a biológia egzakt természettudománnyá alakuljon, létrehozta a kapcsolatot az élő rendszerek, valamint a kémia és a fizika között. Olyan általános természettudományos koncepciók kialakításához vezetett, amelyek segítségével a szerveződés valamennyi szintjén zajló jelenségek egységes fogalmi keretbe foglalhatók. Ezt az alapvető átalakulást viszonylag gyorsan követte két kisebb, de a maga területén ugyancsak forradalminak tekinthető változás, amely az állati organizmusra és ezen belül magának az embernek a tevékenységére, különösen ennek a tevékenységnek a biológiai oldalára vonatkozik.

A biológia *második* forradalma a hetvenes évek óta zajlik az *állati viselkedés* tanulmányozásának területén, és az *etológia* rendkívül gyors fejlődését indította el. A *etológiai paradigma* a következőképpen fogalmazható meg: az állati magatartás felbontható kisebb, eleminek tekinthető egységekre. Ezek az elemi egységek döntően genetikailag determináltak és egymással, valamint a környezeti tényezőkkel való kölcsönhatásuk építi fel a természetes magatartásformák bonyolult szerkezetét.

Az etológia és általában a magatartástudományok feladata ezeknek az elemi magatartásformáknak és kölcsönhatásaik eredményeként kialakuló *megfigyelhető* viselkedésszerkezet építési szabályainak a felderítése. Nyilvánvaló, hogy ez is egyfajta leegyszerűsítés, „atomisztikus” felfogás, de — érdekes módon — az ellenállás mégsem a hagyományos biológia oldaláról jelentkezik. Ennek fő oka az, hogy az etológiai paradigma, főleg a domináns Lorenz-iskola felfogásában, a *természetes* viselkedésre vonatkozott. A természetes környezetben megfigyelhető állatok magatartásának analizisét helyezte a kutatások középpontjába, (így kezdettől fogva „hagyományos” biológiának számított, noha lényegét illetően radikálisan szakított azzal) szembe fordulva az állati magatartás-kutatás laboratóriumi vizsgálatának pszichológiai szemléletű irányzataival. Az etológiai paradigma fő ellenzői különböző pszichológiai iskolákhoz, leggyakrabban az amerikai behaviorista irányzatokhoz tartoznak. Érvelésük szinte szó szerint azonos a genetikai vitában kifejtett, konzervatív biológiai állásponttal: az állati magatartás mérhetetlenül bonyolult, nem lehet, sőt nem is szabad a viselkedés bármiféle „atomisztikus” egységeit keresni, nem lehet a magatartáskomplexumot néhány egyszerű struktúra működésére „redukálni”.

A biológiai tudományok területén, talán éppen a molekuláris biológia ismert sikereinek következtében, az etológia viszonylag gyorsan jelentős integráló erővé vált. Az etológusok által leírt természetes viselkedési elemek, az öröklött mozgási sémák, a reflexek, taxisok, kiváltó mechanizmusok stb. egységeiből felépülő magatartás olyan fogalmi rendszert kínált, amelynek segítségével egészen könnyen lehetett populációgenetikát, az ökológiát és az állati fiziológiát, különösen a neurofiziológiát közös, egységes alapokra építeni. E tudományterületek integrációjával, szemünk előtt alakul ki egy korszerű, genetikán alapuló egzakt *organizmus biológia*, amelynek integráns része a molekuláris biológia is.

Magatartásgenetika

A huszas évek óta fejlődő magatartásgenetika eddig döntően a pszichológia metodológiai és koncepcionális hatása alatt állott. Az emberi pszichológia természetesen antropomorf, a laboratóriumi vizsgálatokban magatartási fenotípust, a különböző „tesztek” paraméterei képezték, és ezeknek a genetikai hátterét vizsgálták. Már tíz évvel ezelőtt úgy véltük — és azóta a nemzetközi kutatás fejlődése igazolta azt az elképzelést, hogy a magatartásgenetikának új célokat kell megfogalmaznia. A genetikai és etológiai paradigma egyesítése célszerű feladatokat kínál a magatartásgenetikának, mégpedig a *természetes viselkedési mechanizmusok* genetikai hátterének felderítését, kísérleti adatok és bizonyítékok gyűjtését az etológia integráló funkciójának kiépítéséhez. Az *etológiai* magatartásgenetika jelentős szerepet tölthet be az egzakt, organizmus biológia kialakításában. A korai magatartásgenetikai kutatások elévülhetetlen érdeme az, hogy a pszichológián belül igyekeztek a genetikai paradigmát érvényesíteni. Ez nem sikerült teljesen, a pszichológia még a saját forradalma előtt áll. A genetikai koncepció főleg azért nem jutott megfelelő súlyhoz, mert a magatartásgenetika *magatartás* oldalán a vizsgált jelenség teljesen mesterséges konstrukció volt. A tesztparaméterek genetikai analízise azon kívül, hogy sokszor és vitathatatlanul bizonyította, hogy mindenfajta magatartásnak *van* genetikai alapja, nem sok egyéb eredménnyel járt. Az etológiai paradigma alkalmazása kiutat jelenthet a jelenlegi zsákutcából.

A genetika oldaláról nézve a korai magatartásgenetikai kutatások kifogás-talanok, a genetikai paradigma alapján állnak. Bármilyen magatartási fenotípus visszavezethető egyes gének hatására: a megfigyelt viselkedés és a gének között húzódó oksági láncolat egészen a biokémiai részletekig felderíthető. A genetikai analízis korrektsége szempontjából a fenotípus jellege, megválasztásának szempontjai úgyszólván érdektelenek. A genetika egyes praktikus ágai, elsősorban a kvantitatív genetika, kidolgozták azokat a módszereket, amelyek fenotípusra való tekintet nélkül képesek a genetikai háttér bizonyos paramétereinek meghatározására.

Vegyünk egy ismert példát a genetika egy másik területéről. A *testsúly* — fenotípus poligénis háttérrel rendelkezik. Genetikai módszerek egész arzenálját dolgozták ki a testsúly-fenotípus befolyásolására, irányított szelekciójára stb. elsősorban azért, mert a genetikai vizsgálatának közvetlen *gyakorlati* haszna volt az állattenyésztésben. Ennek a genetikának a különböző állatfajokból, csirkéből, sertésből, marhából előállított gyári produkcióra alkalmas „hús-hibridek” a gyümölcsei. Ugyanakkor, ha biológiai szempontból vizsgáljuk a testsúlyt, könnyen belátható, hogy önmagában semmiféle biológiai relevanciája nincsen, biológiai szempontból értelmetlen kategória. Az állat testének felülete, térfogata stb. biológiai funkcióval is rendelkező paraméter, a *testsúly* viszont nincs funkciója. Nem mutatható ki például olyan szelekciós folyamat, amelyben a *nagyobb súlyú* állatnak valamiféle jobb esélye lenne a kisebb súlyúval szemben (eltekintve az ember által alkalmazott mesterséges szelekciótól). Lehet persze szelekciós tényező az izomerő, az izom „mennyisége”, a csontozat felépítése stb. és ezek fejlettségének „súly” vonzata is van, de világos, hogy maga a súly itt járulékosan jelentkezik, epifenomén jellegű. A gyakorlati célokra kidolgozott súlygenetika nem tud semmiféle felvilágosítást nyújtani a testsúly fenotípus genetikai szabályozásáról, belső szerkezetéről, módszerei elvileg alkalmatlanok *mechanizmus* felderítésére. A testsúlyi genetika egyetlen célja, haszna a súly *változtatása* és a változtatás legcélszerűbb módjainak kidolgozása. Talán ez a példa megvilágítja a magatartásgenetika, különösen a pszichológiai irányzatú magatartásgenetika alap problémáját. A magatartásgenetikában elsősorban *mechanizmust* kell kutatni, célja a viselkedés belső szerkezetének felderítése. A magatartás genetikus számára tehát alapvető, hogy olyan *fenotípust* válasszon vizsgálata tárgyául, amely *biológiai* szempontból *releváns* és alkalmas mechanizmus kutatására.

A pszichológiai szemléletű magatartásgenetikában, mint már említettük, az általánosan használt fenotípus a „tesztparaméter”. A kísérleti állatot a laboratóriumban valamilyen mesterséges környezetbe — rendszerint egy részekre osztott szűk térbe — helyezik, és ott a spontán viselkedés, vagy valamilyen kívülről erőszakolt „feladat” elvégzése közben megnyilvánuló viselkedés valamilyen *mérhető* paraméterét regisztrálják. Mérhető egy mozdulat bekövetkezéséig eltelt idő, megtett út, bejárt terület, valamilyen cselekvés gyakoriság, konkrét „feladat” elvégzéséhez szükséges idő stb. A magatartási fenotípus a mérhető mennyiség, a *tesztparaméter*. Absztrakt konstrukciója nyilvánvaló, biológiai relevanciája a legtöbb esetben kimutathatatlan, de miként a súly jól mérhető és alkalmas egyfajta *genetikai analízisre*. Bizonyosan kimutatható például, hogy *van* genetikai háttére, — rendszerint poligénis. Szinte lehetetlen olyan tesztparamétert találni, amelynek valamiféle genetikai determinációja

ne lenne. A mechanizmuskutatás szempontjából, a gének és a magatartás közötti oksági láncok felderítésének céljaira a tesztparaméterekkel dolgozó magatartásgenetika azonban zsákutcának bizonyult. A genetikai determináció megállapításán túl a módszer elvileg nem nyújt új ismereteket. Elsősorban azért, mert a mesterséges környezetben adott, többnyire antropomorf „feladat” az állat sokféle képességét vette igénybe, a feladat tervezésénél nem vették figyelembe a természetes viselkedést, így nem sikerült, nem sikerülhetett a magatartásnak valamiféle *szerveződési egységét* kimérni, holott csak ilyen egységektől várható, hogy egyszerű és releváns genetikai háttérrel rendelkezzenek. A tesztparaméterek poligénes háttere logikusan következik a feladat mesterséges konstrukciójából. Vizsgáljuk meg, hogy milyen kiutat kínál az etológiai magatartáskonceptió a magatartás genetikai elemzésében.

A magatartás epigenezise

A központi idegrendszer biológiai funkciójának a legutóbbi időkig a szabályozást tekintették. Ebben a felfogásban a szervezet homeosztázisra törekvő roppant komplex, kémiai, fizikai folyamatok összehangolt rendszere. Harmóniáját az idegrendszeri szabályozás biztosítja, — a külső környezet hatásai a homeosztázis megbontásával szintén az idegrendszer szabályozó beavatkozását váltják ki. Az utóbbi években éppen az etológia hatására — anélkül, hogy az idegrendszer szabályozó szerepének a jelentőségét a legcsekélyebb mértékben is kétségbevonnák — jelentős hangsúly eltolódás figyelhető meg az idegrendszer biológiai funkciójának megítélésében. A homeosztázis fenntartása mellett az idegrendszer *önálló* entitásként *aktívan beavatkozik* a környezet folyamataiba. Ebben az értelemben a *környezet* maga is szervezett rendszer, a fajtársakból álló csoportot, a préda-predátor kapcsolatokon keresztül pedig az egész ökoszférát magában foglaló szisztéma. Az állati organizmus ennek az ugyancsak szabályozott, és magasabb szinten ugyancsak homeosztázisra törekvő rendszernek viszonylag önálló *része*. Az állati agy legfontosabb biológiai funkcióját pedig abban látjuk, hogy a belső szabályozás mellett, a *külső „környezeti” folyamatok* szabályozásában is részt vesz. Az állati agy ugyanis képes a környezetben zajló események bizonyos mértékű *predikciójára*, képes olyan idegrendszeri magatartás modellek kialakítására, amelyek lehetővé teszik az állat számára *adaptív* értékű viselkedést. Az állat belső homeosztázisát is csak e modellező tevékenység révén képes megőrizni.

Következik az elmondottakból, hogy a genetikailag determinált *természetes* viselkedés rendszere olyan kell legyen, hogy az állatot veleszületett módon felkészítse az élőhelyen rendszeresen előforduló események felismerésére, saját érdekében való felhasználására. A magatartás rendszer kialakításáért felelős genom tehát egyfajta „tükre” az állatot magában foglaló környezetnek. A magatartást befolyásoló *gének* biológiai relevanciáját az *ökoszisztéma szintjén* működő szabályozó folyamatok határozzák meg, csak ezek ismeretében érthető meg a magatartás belső szerkezete, biológiai mechanizmusa.

Pillanatnyi tudásunk szerint a belső *akciómodell* elemeit az *epigenetikus viselkedési szabályokban* lelhetjük fel. Az epigenetikus jelző hangsúlyozza a viselkedési szabályok kettős, genetikai és környezeti determinációját, valamint a viselkedés ontogenetikus természetét.

Az epigenetikus szabály egy adott környezeti helyzetben, külső ingerek hatására kialakuló, de genetikailag determinált, fajspecifikus, eleminek tekinthető viselkedési utasítás. Az általunk részletesen tanulmányozott paradicsomhal például meghatározott kulcsingerekről ismeri fel fajtársát, ivadékait és fajspecifikus elemekből álló viselkedéssel reagál ezekre. Több éves kísérleti munkával sikerült kimutatni, hogy a paradicsomhalban az elkerüléssel kapcsolatos *tanulás* is kulcsingerekhez kötött, és megnyilvánulását epigenetikus szabályok vezérlik.

Bizonyosra vesszük, hogy ha egy adott faj akciómodelljének építőköveit, az epigenetikus szabályok összességét leírjuk, lényegében elvégezzük a magatartás belső szabályozó rendszerének felderítését is. Ekkor lehetségessé válik az egyes szabályozó elemek idegrendszeri reprezentációjának, a konkrét biokémiai mechanizmusoknak felderítése is. A magatartás genetikusként természetesen nem kell a teljes szabályozórendszer felderítéséig várnia, az epigenetikus szabályt magát kell vizsgálatra méltó *fenotípusnak* tekinteni. Az epigenetikus szabályokat kialakító genetikai mechanizmus felderítését kell közvetlen kutatási célként kitűzni.

A korai magatartásgenetika tesztparaméterének kiválasztásában elsősorban a könnyű mérhetőség kritériuma játszott szerepet, az epigenetikus szabályt mint fenotípust, *biológiai funkciója* alapján választjuk.

A biológia néhány megoldatlan problémája közül a legjelentősebb talán a tanulás, a memória mechanizmusának felderítése lenne. Ma már nyilvánvaló, hogy ezen a területen évtizedek óta helytelen paradigmák alapján folynak kutatások az óriási erőfeszítések ellenére kézzelfogható eredmény nélkül. Mesterséges géneket tudunk előállítani, és ugyanakkor fogalmunk sincs a memória fizikai alapjairól! Valószínű, hogy az etológiai szemléletű magatartásgenetika alkalmas lesz a tanulás mechanizmusának felderítésére. A probléma nehézsége ugyanis paradigmatis jellegű, elsősorban elméleti újításra van szükség, és ez, ma úgy tűnik, csak etológiai alapokon alakítható ki.

A biológia harmadik forradalma

A bevezetésben három forradalmat említettünk, de eddig csak kettőről esett szó. A biológia harmadik forradalma még éppen a „kirobbanás” előtti pillanatoknál tart, de *paradigmája* már megfogalmazható.

Az emberi tevékenység legtöbb aspektusa elemezhető az új biológia eszközeivel. Ha *analógiák helyett* egy genetikai alapon álló, etológiai szemléletű, *humánspecifikus magatartásbiológiát* építünk fel, úgy reményünk lehet egzakt társtudományok kialakulására. Az emberi agy az általunk ismert legtökéletesebb *akciómodell-építő* szerkezet. Nemcsak a környezet várható eseményeinek hozzávetőleges jóslására képes, hanem arra is, hogy a saját lehetséges akcióinak bonyolult következményeit is figyelembe vegye akciómodelljének kialakításában. Tud elképzelt környezetben lejátszódo, elképzelt akciókat modellezni. És ami az állatoktól alapvetően megkülönbözteti, a nyelv közvetítésével képes agyi modelljeit fajtársainak átadni. Így a modellek szupraindividuális létre tesznek szert és önálló entitásként fejlődhetnek. Ez a fejlődés hozta létre a társadalmat. Míg az emberi modellező tevékenység *következményeit* jól ismerjük, szinte alig tudunk valamit a modellezési folyamatról. Bizonyos, hogy az emberi agy is fajspecifikus epigenetikus viselkedési szabályokkal operál, de

még nem ismerjük ezeket. Bizonyos, hogy az emberi agy modellező tevékenysége is genetikusan determinált, de nem ismerjük az itt szerepet játszó öröklődő tényezőket. Bizonyos, hogy az emberi agy akciómodelljeinek szupraindividuális léte a *kultúra* saját epigenézisét is elindította, s ennek szabályozórendszere csak részben biológiai természetű. Nem ismerjük ezt a szabályozórendszert.

A humánspecifikus magatartásbiológiának a fenti kérdésekre kell választ keresnie és meglehet, hogy eközben a pszichológia művi konstrukcióit olyan „természetes” elemekkel helyettesíti, amelyeknek biológiai relevanciájuk is van, éppen úgy, ahogy az etológiai szemléletű magatartásgenetika felcseréli a „tesztparamétereket” funkcionális epigenetikus szabályokra.

Forradalmak ritkán zajlanak ellenállás nélkül. Az emberi magatartás vizsgálata ideológikus terület, a teológiától a filozófiáig sok tudomány formál igényt kizárólagos művelésére. A szociobiológia fellépése körüli viharok mutatják, hogy az új koncepcióknak nemcsak tudományos szempontból kell helytállniuk. Szerencsére az ellenérvek már régi ismerősök: „az emberi magatartás rendkívül bonyolult, nem lehet, sőt *nem szabad* az emberi magatartás „elemi” egységeit keresni, és bizonyosan nem lehet az emberi viselkedést néhány, pláne biológiai tényezőre visszavezetni...”

Az etológia gyakorlati alkalmazása

Ezekben a válságos időkben a világon mindenütt nagy társadalmi nyomás nehezedik a tudományra, sürgetik a tudományos eredmények közvetlen, — és ha lehet — azonnali gyakorlati felhasználását. Az etológiai kutatásoknak az előbbiekben ismertetett alapkutatási jelentősége mellett számos gyakorlati felhasználása is kifejlődött. Korszerű „bioszféra management”, vagyis megfelelő környezetvédelem, vadgazdálkodás alkalmazott etológia nélkül nem lehetséges. Szinte önálló terület az intenzíven tartott haszonállatok etológiai vizsgálata. Az állat magatartása, belső emocionális állapota és hasznosítható (hús, tej, tojás stb.) produkciója között szoros összefüggés mutatható ki, amelynek gyakorlati felhasználása etológiai kutatást igényel. „Állatbarát technológiát”, ami az iparszerű állattenyésztést lehetővé teszi, szintén csak etológiai ismeretek birtokában lehet kialakítani, persze ne gondolja senki, hogy ehhez elegendő a konkrét haszonállat vizsgálatával foglalkozni. Az alkalmazott etológus mögött állandóan fejlődő, korszerű alapkutatásnak kell kiépülnie, különben az alkalmazott kutatás elsorvad. Egy másik alkalmazott etológiai terület a növényvédelem. Ma már mindenki előtt világos, hogy a növénykárosító rovarok elleni kémiai védekezés szükséges rossz. A rovarirtószerek kiterjedt alkalmazása egyrészt az ökológiai egyensúly felborulásához vezethet, másrészt a rovarok genetikai rezisztenciájának kifejlődése és az elfogadható tulajdonságú, megfelelően szelektív rovarirtó szerek kifejlesztésének versenyében eddig inkább a rovarokat illeti a pálmá. Nyilvánvaló, hogy biológiai módszereket kell alkalmazni, és ehhez ismerni kell a *rovar magatartás* anatómiáját. A rovar viselkedés döntően genetikai meghatározottságú, bizonyos szempontból merev rendszer. Megfelelő ismeretek birtokában aránylag könnyű szelektíven beavatkozni és olyan zavart kelteni, amely a rovar pusztulásához vagy szaporodásának gátlásához vezet.

Sorolhatnánk tovább a gyakorlati felhasználás lehetőségeit, de további példák helyett inkább egy általános kérdést szeretnék felvetni. A kutatonak sok-

szor az az érzése, hogy a gyakorlati felhasználást szorgalmazók néha nem megfelelő elképzeléssel kívánnak a kutatás irányításába beavatkozni.

A társadalom iránt minimális elkötelezettséggel rendelkező kutató nem vitathatja, hogy a tudományos kutatás nem öncélú, hanem a társadalmi haladást, a gyakorlatot szolgálja. Ezt hangsúlyozva kérdelem, vajon a gyakorlati haszon a tudomány egészétől mint magasan szervezett organizációtól várható-e, vagy pedig külön-külön minden egyes kutatási témának kell valamilyen módon hasznosíthatónak lennie? Gyakran érezzük, hogy a tudományt nem művelő ember (hivatalnok, újságíró) határozottan az utóbbit tartja megfelelő válasznak. Számára a kérdés úgy merül fel, hogy „x mennyiségű pénzt fordítottunk erre vagy arra a témára, és most szeretnénk tudni, hogy az elért eredmények hogyan hasznosíthatók” (lásd $K + F$ kérdőívek). A leggyakoribb őszinte válasz az lehetne, hogy: sehogyan! Nem azért, mert elprédáljuk a társadalom pénzét öncélú szórakozásainkra, hanem azért, mert a tudomány egy *társadalmi szintű* organizáció, a tudomány mint *egész* hasznos és nem feltétlenül hasznos minden apró része, nem kell feltétlenül gyümölcsöztetni minden egyes kísérletet. A tudomány mint egész, maga is fejlődő „organizmus”, s fejlődése során ma még nem pontosan ismert *belső arányoknak* kell kialakulnia, érvényesülnie. Ha ez sikerül, a tudomány gyorsan fejlődik és a társadalmi haszon maximális lesz. Ha viszont kívülről, a belső fejlődés tendenciáinak ismerete nélkül a tudomány fejlődésébe beavatkozunk, a hatás kiszámíthatatlan. Lehet, hogy feleslegesnek ítélt kutatások beszüntetésével néhány millió megspórolható, de lehet, hogy olyan láncszemet vágunk ki a kutatások szövedékéből, amely máshol, esetleg más időpontban, a megspórolt összeg sokszorosát kitevő kárt okoz.

A tudomány sok tekintetben hasonlít egy tehenhez: élő organizmus ez is, az is; tőgye van a tehennek és tejet ad, a tudományt is lehet fejni megfelelő csatornákon — de aki azt hiszi, hogy élő lehet állítani olyan tehenet — vagy tudományt —, amely csupa tőgyből áll és egyéb „haszontalan” szervei nincsenek, keservesen csalódní fog. Úgy érzem, hogy kevés *vita* folyik arról, hogy hogyan kell a tudományt hasznosítani. Mindenki automatikusan átvesszi a tudományos kutatások közvetlen hasznáról szóló szép szölamokat és szinte senki sem kérdi meg, vajon hogyan lehet a hasznót optimalizálni? Bizonyos, hogy a tudomány művelésére szánt összeg — bár konkrét nagysága mindig vitatható kell legyen, — nem növelhető adott határ fölé. Nagyon fontos tehát, hogy az adott lehetőségeken belül *arányos* fejlődést valósítsunk meg, és a várható hasznót a tudományos kutatások egészére maximalizáljuk.

Hazai perspektívák

Mind gyakrabban halljuk a mindennapi életben, sőt néha már magunk is belátjuk, hogy „lehetne rosszabb is”. Ez az állítás az etológiára is vonatkoztatható. A hazai etológiai „mozgalom” mintegy 10 éve kezdődött. Akkoriban az egész etológia elfért egyetlen vékony könyvben, ma már ez az anyag egy fél könyvtárrá duzzadt, a kutatások nemzetközi fellendülése látványosan gyors és eredményes volt. A külföldi egyetemeken sorra alakultak etológiai tanszékek, létrejöttek etológiai kutatóintézetek, az etológia bevonult a biológiába és integráló szerepét kezdi betölteni az oktatásban és a kutatásban is. A hazai etológiai kutatások fejlesztéséért kétségtelenül az MTA tett a legtöbb-

bet. A Biológiai Tudományok Osztálya egy etológiai munkabizottságot hívott létre, amely a szerény hazai kutatóbázist igyekszik összefogni, rendszeres konferenciák, továbbképzők tartásával. Jelentősen fejlődtek az alkalmazott etológiai kutatóhelyek, témáik: a rovar-etológia és a háziállatok etológiája. Sajnos etológiai alapkutatás úgyszólván nincs, leszámítva a szintén MTA támogatásban részesülő ELTE Magatartásgenetikai Laboratóriumot, amelynek helyzete szintén teljesen bizonytalan. Megfelelő alapkutatási bázis nélkül pedig az alkalmazott kutatás sem fejleszthető.

Az oktatás területén szintén ellentmondásos a helyzet. Egyrészt az MTA aktív közreműködésével a középiskolás biológia-oktatás reformjában az etológia megfelelő helyet kapott, másrészt teljesen megoldatlan az egyetemi és főiskolai oktatás helyzete. Főkéllégiumként csak a budapesti tudományegyetemen oktatunk etológiát, tanszék az egész országban nincs. A most tanuló, leendő középiskolai tanár jelentős óraszámban fog etológiát tanítani, de az egyetemen jó, ha speciálkollégiumot hallhatott. Ez nyilvánvalóan tarthatatlan helyzet.

Miközben különböző tudományos bizottságokban a közép és hosszú távú tudományos tervek készülnek nagyon körültekintően, talán arra is gondolni kellene, hogy *most* szükséges az etológiai alapkutatás, például a magatartásgenetika legalább szintet tartó fejlesztése, mert a tervekben szereplő 10–25 év múlva előreláthatóan csak súlyos lemaradásunkról számolhatunk majd be.

A SZÜLŐ SZEREPE AZ ISKOLARENDSZERBEN

A szülő valóságos, lehetséges és szükséges szerepe az iskolarendszerben a mai magyar közoktatás legkevésbé feltárt, ugyanakkor egyre időszerűbb kérdése. Ügyfél legyen, partner legyen vagy gyakorolja a társadalmi ellenőrzés reá eső hányadát is? A maga személyében vagy mint az iskolarendszer működésében érdekelt társadalmi csoport képviselője lépjen együttműködésbe a szakemberekkel? A szervezetnek melyik szintjén, esetleg szintenként milyen minőségben, mértékben és formában valósuljon meg az együttműködés? Ilyen kérdések merülnek fel, tükrözve, hogy folyamatban van a szülők szerepének fölértékelése az általános politika síkján.

A közoktatás távlati fejlesztésének most folyó előkészítő munkálatai során a szakértők nem térhetnek ki az elől a politikai megrendelés elől, hogy állást foglaljanak a szülői szerep kívánatos mértékét illetően, ami — sajátos közoktatási viszonyaink között — e szerep bővítésének mértékét jelenti. Mint korábban, most is két fejlesztési elképzelés él egymás mellett. Az egyik a szülő nevelői egyenjogúságát, a másik a szülő oktatáspolitikai egyenjogúságát képviseli.¹ Mindkét álláspont érvelését megnehezíti, hogy okfejtése mögül hiányzik az empirikus helyzetfeltárás.²

A szülő és a központosított iskolarendszer

A fejlesztési elgondolások mérlegelésekor a szülők mai helyzetéből kell kiindulnunk.³ A központosított iskolarendszer ma is, mint az előző évtizedekben, minden fontos döntést a legmagasabb politikai szinten, az egész iskola-

¹ Az első álláspontot illetően I. MUNKÁCSY GYULÁNÉ: Merre tart az alapiskolázás? Oktatáskutató Intézet, Budapest, 1983. 33 l., kézirat. A második álláspontot illetően HALÁSZ GÁBOR: Az oktatási rendszer irányítási mechanizmusának korszerűsítése. Oktatáskutató Intézet, Budapest, 1983. 29 l., kézirat, valamint MIHÁLY OTTÓ—LORÁND FERENC: Az iskolai nevelés és az iskola mint intézmény fejlesztésének feladatai. Oktatáskutató Intézet, Budapest, 1983. 85—91. l., kézirat. Létezik természetesen egy harmadik álláspont is, a status quo-é. Hívei azonban ráérezve az idők szavára nem állnak elő javaslatokkal. Ők csak vannak és erősek.

² Az egyik fejlesztési koncepció kifejtése a következő tanulságos megállapítással végződik: „Fontos feltétel, hogy kutatásokkal, kísérletekkel és ezek tapasztalatainak propagálásával, elterjesztésével az eddigieknél hatékonyabban segítsük elő a nevelőiskola e, talán legkevésbé kimunkált oldalának a fejlesztését.” In. MIHÁLY OTTÓ—LORÁND FERENC: I. m. 91. l.

³ Erről a közelmúltban bővebben írhattam. Vö. Iskola és család — együtt, egymás mellett vagy egymás nélkül. Valóság, 1979. 9. sz. 36—48. l., Szülőpolitika, szülői érdekérvényesítés. Medvetánc, 1982. 2—3. sz. 147—162. l., Iskolarendszerünk és a család. Társadalmi Szemle, 1983. 2. sz. 109—119. l.

rendszerre vonatkozóan hoz meg.⁴ Az itt folyó érdekegyeztetésbe, a kialakult gyakorlat szerint, bevonják a tudományos értelmiség szakértői csoportjait, az elméleti pedagógusokat, az állam- és tanügyigazgatást, a szakmai testületeket, valamint egyes társadalmi szervezetek vezető testületeit, szakértői csoportjait és egyes főhatóságokat. Döntése válogatja, hogy a felsoroltak teljes köre vagy csak egy része szólhat bele a tárgyalásba. Az iskolarendszer működésében érdekelt külső társadalmi csoportok alkuhelyzete lehet részleges, mint a gazdasági szervezetek esetében, amelyeket egy-egy szakminisztérium mégiscsak érdemben képvisel, s lehet teljesen formális, mint a szülőké.⁵ Ezen a helyzeten nem változtatott az oktatásirányítás részleges decentralizálása sem, mert az csak a helyi-területi szakigazgatás döntési jogkörét növelte, nem az iskola-hálózatot használó lakosság beleszólási lehetőségét.

Ez a „róluk, de nélkülük” gyakorlat klasszikus formájában a helyzetfenn-tartó oktatási stratégiák szolgálatában fejlődik ki. Ilyenkor az a szülő dolga, hogy támogassa az iskolarendszer zavartalan működését, mert az képviseli a szocializáció hivatalos, tehát hatalmi rangra emelt változatát. Mivel a támogatás a szentesített normák, értékek, szabályok és szokások igenlésében nyilvánulhat meg, másodlagos kérdés, hogy ennek formája a passzív párhuzamos nevelés, az alkalmoszerű kapcsolat az intézménnyel vagy az esetenként való bekapcsolódás az iskola nevelő tevékenységébe.

A magyar fejlődésnek az a sajátossága, hogy ezt a kapcsolat-típust az oktatásirányítás egy korszerűsítési folyamatba ágyazva tartotta és tartja fenn. Ennek eredménye — Nagy Mária⁶ kifejezését átvéve — a *technokratikus korszerűsítés*. Ennél a csúcson megy végbe szűk körű érdekegyeztetés, aminek az eredményét a társadalmi környezetnek, így a szülőnek is, el kell fogadnia. Ez az alkalmazkodás az elmúlt másfél évtizedben egyre többet kívánt a szülő-től. El kellett, hogy fogadja gyermeke pályaesélyeinek gyors és drasztikus változásait. Ilyesmi akkor állt elő, amikor a közép- és felsőoktatás területén az egyes iskolatípusok képzési céljait módosították, felvételi arányszámokat változtattak meg, továbbá fontos döntéseket hoztak a beruházások regionális elosztásáról. Ezek révén emelkedtek vagy süllyedtek egyik évről a másikra széles szülőrétegek oktatási esélyei az érdekelték társadalmi helyzete vagy lakóhelye szerint. A szülőnek alkalmazkodnia kellett és kell a diák, illetve a család szabadidős gyakorlatának átállításához is, mint az ötnapos tanítási hét bevezetésénél. A szülőnek továbbá el kell fogadnia azt is, hogy pusztán a meg-

⁴ Az itt felhasznált fogalomrendszert az oktatástervezés, oktatási szervezetkutatás szakértői dolgozták ki, illetve ültették át magyar viszonyokra először az MTA Pedagógiai Kutató Csoportjában, majd az Oktatáskutató Intézetben. Vö. HALÁSZ GÁBOR: I. m., HALÁSZ GÁBOR LUKÁCS PÉTER—NAGY MÁRIA: Oktatáspolitikai és oktatásirányítás. Oktatáskutató Intézet. Budapest, 1981. 95 l., kézirat és NAGY MÁRIA: Innováció az oktatásban. Oktatáskutató Intézet, Budapest, 1982. 143 l., kézirat.

⁵ A szülői munkaközösségek hálózata mozgalmi és nem szervezeti elv szerint épül fel a Hazafias Népfront keretében. Helyi-területi és országos szinten már nincsenek önálló testületei. Minden közoktatást érintő fontos intézkedést, állásfoglalást a Hazafias Népfront vezető szervei nem a szülői munkaközösségek képviselőinek meghallgatása után véleményeznek, hanem a megfelelő szinten működő pedagógiai bizottságok vagy szakbizottságok szakértői felfogását meghallgatva. Amikor a szülők valóban véleményt nyilváníthattak, s azt a Hazafias Népfront továbbította és képviselte, az érdekképviselő nemigen volt sikeres. Ezt a változatot az iskolakörzetesítések gyakorlata s a rá vonatkozó utólagos állam- és tanügyigazgatási önbírálat példázhatja.

⁶ Vö. NAGY MÁRIA: I. m. 35. l.

növekedett tanulólétszám miatt az egyik korosztályba tartozó diák 20–30 százalékkal kisebb figyelemben részesül, ennyivel kevesebb tanórai aktivitásra nyílik módja, mint egy szerencsésebb korosztályú tanulónak. Végül, de nem utolsósorban azt is tudomásul kénytelen venni, hogy az új műveltséganyag átforgatja a családi szocializációs gyakorlatot. Ennek nyomán máris meggyöngült, egyes vonatkozásokban elveszett a szülő műveltségi kompetenciája. Mégpedig egy olyan időszakban, amikor a végzettségi szint, különösen a nők körében, soha nem látott mértékben emelkedett. Ma már világos, hogy ez a fejlesztési — innovációs — gyakorlat igen rossz társadalmi visszhangot váltott ki, és megingatta a szülők bizalmát a központosított, tanulóiskolai modell szerint működő iskolarendszer központi értékében — a szakmai hozzáértésben.

A szülő és az iskolarendszer viszonyában nem ez az egyetlen olyan vonatkozás, amely szembekerült a hirdetett nevelési célokkal. Ilyen még a szakemberek és a szülők személyes viszonya, amely a közoktatás tevékenységi rendszerének belső logikáját követve fordult ellentétébe. A központosított iskolarendszerben a szülőnek nem az iskolarendszerrel, hanem az egyes tanintézménnyel, annak is egyes képviselőivel van kapcsolata. Ez a kettős redukció olyasmikért ruház felelősséget az egyes iskolákra, az egyes pedagógusra, amely körülmények, működési jegyek az iskolarendszer lényegéből fakadnak. Ez az ellentmondás rejtve marad mindaddig, amíg a tanulóiskola megfelelő színvonalon működik. Ez esetben fő tevékenységi területén, az oktatásban nincs igazán szüksége a szülőre, mert ebben az irányban maga is hatékonyan képes nevelni. Az ezen túlmenő, teljesebb személyiségnevelésben viszont támaszkodni tud a szülőre, mert az látja a tanítás eredményességét, s erős a bizalma.

Az a tény azonban, hogy az iskolák szorosan függenek az államigazgatástól, hogy belső életükben erős az *államigazgatási-hatósági értékszemlélet* és irányítási stílus, sértette és sérti a sajátosan pedagógiai működési érdekeket, sőt, szembekerült a testületi-foglalkozási érdekekkel is. Ennek a másfél évtizedes korszerűsítési szakasznak pillanatnyi mérlege az, hogy az oktatás nagyobb erőfeszítés mellett sem lényegesen eredményesebb, mint volt korábban, a nevelési nehézségek pedig sokkal nagyobbak.⁷ Ilyen körülmények között az iskolának legszűkebb oktatási feladatai teljesítéséhez is igénybe kell vennie a családok folyamatos segítségét, a szülők viszont nincsenek ráhangolva az érdemi együttműködésre a hagyományos feltételek mellett. Így az iskolarendszernek egyetlen, bár igen hatékony eszköze maradt a szülő kezessé tételére: *az értékelés*. Ez ugyanis képes a diák további iskolai pályafutását, s ezen keresztül a jövőjét befolyásolni. A függésnek ez a pedagógiai eszköze annak arányában hatékony, hogy a szülő mennyire érdekelt a gyerek tanulmányi teljesítményében. Bonyolítja a dolgot, hogy a mindennapi gyakorlatban a szülő kiszolgáltatottsága az iskolarendszerben úgy jelenik meg, mint a pedagógussal való kölcsönös — más-más területen, de egymással párhuzamosan érvényesülő — függés. Az ilyen kapcsolat sok keserűséget szül, s a kölcsönös egymásrautaltság fölismerését negatív érzésekkel színezi át.

⁷ „Az iskolai kudarcot vallók aránya egy-egy korosztályon belül javul ugyan, de lényegében állandónak tekinthető (kb. 20 százalék)”. Vö. KOZMA TAMÁS: Az iskolarendszer fejlesztési stratégiája. Szociológia, 1982. 1. sz. A rejtett és nyílt veszélyeztetett tanulók becsült száma felülmúlja a 300 ezer főt. Mivel van olyan tanulmányi kudarcot vallott diák, aki nem veszélyeztetett, s olyan veszélyeztetett, aki mindamellett eleget tesz tanulmányi feladatainak, az iskolarendszer a diákoknak nem egyötöd, hanem egynegyed részével szemben vall kudarcot.

A pedagógiai egyenjogúság koncepciója

Témánk szempontjából elegendő a közoktatás távlati fejlesztésének vezető elvét abban összefoglalni, hogy valamennyi változásnak az oktatási rendszerben *a kultúrához való új típusú attitűd* kialakítását kell elősegítenie.⁸ Nyitott, önmegújításra képes magatartás ez.

A pedagógiai egyenjogúság koncepciója szerint meg lehet nyerni a szülők folyamatos támogatását e kulturális programhoz, ha az iskolának a szülőkhöz való viszonyában csökken a hatósági jelleg, az iskola tudomásul veszi és tiszteletben tartja a család autonómiáját a gyermeknevelésben. Ezen az alapon az iskolavezetés biztosítja a folyamatos és többoldalú tájékoztatást, s partneri kapcsolatban működik együtt a szülővel a gyerek(ek) személyiség-fejlesztésében. A pedagógusok természetesen alaposan ismerik diákjaikat. A tanügyirányítás az iskolarendszer számára biztosítja annak jogi, személyi és anyagi feltételeit, hogy a tanintézmény nevelési — elsősorban gyermekvédelmi (család gondozói) — támogató tevékenysége erőteljesebb legyen.⁹ Ez a koncepció előírja a szülők szélesebb körű bevonását a nevelésbe, s magába foglalja azt is, hogy az együttműködés formái változatosabbak lesznek, a szakemberek megtanulnak másként és másként közeledni a szülők különböző rétegeihez.

Ennek az elgondolásnak jelentős értékei vannak. Először is, föladja azt a korábbi álláspontot, hogy az iskolai és családi szocializációs folyamatok, értékek, érdekek viszonyában mindig az iskola képviseli a magasabb minőséget, a társadalmilag helyeset, amely azonos a hivatalos előírással. Ezzel elvi síkon megszűnt a hivatalos felfogásban a mechanikus és beigazolható azonosítás is, az iskolarendszer előírt és valóságos működése között. Másodszor, egy — széles értelemben vett — szakszerűség érvényesülését ígéri. Ez egyrészt magába foglalja azt a felismerést, hogy az iskola, illetőleg valamely képviselője nem hatalmi helyzeténél fogva, a konkrét társadalmi körülményektől elvonatkoztatva képviseli a helyes álláspontot, hanem a bizonyított szakmai-emberi kompetencia révén (s annak függvényében). Másrészt a szakszerűséget kiterjeszti a teljes személyiségprogramra, ami viszont nem képezhetető el a mainál magasabb szintű pszicho-pedagógiai, pszicho-szociológiai kultúra nélkül. Harmadszor, érvényesül az a felismerés, hogy az együttnevelés az érték-szocializáció síkját is magába zárja. Ez megint csak elképzelhetetlen a hangnem és a tevékenységi formák jelentős átalakulása nélkül. Negyedszer, az együttműködés magába foglal bizonyos életforma alakítást, mindenekelőtt a család felnőtt tagjainak iskolázási, művelődési igényeinek kielégítésével. Ötödször, ez a koncepció kitekint az iskola működésének egészére, s a szülők szerepét összekapcsolja a várható belső demokratizálódással. Ez legalább két fontos változási programot feltételez: a pedagógusok átalakuló életminőségét és egy

⁸ Kulcsár Kálmán a történeti folyamatok és a társadalom viszonyáról fogalmaz meg egy korszerűsítési szempontot, ami igaz a társadalmi folyamatok és a nevelés által kialakított kultúrafelfogás viszonyára is. „A modernizációs folyamat a szocialista társadalomépítés során létrehozta azokat a belső tényezőket, amelyek autonóm mozgása magának a folyamatnak a továbbhaladását... biztosíthatják.” KULCSÁR KÁLMÁN: A társadalmi változások és a modernizáció Magyarországon. Társadalomkutatás 1983. 1. sz. 23. l.

⁹ Vö. MUNKÁCSY GYULÁNÉ: I. m. és Együttműködés a családdal. Az Országos Pedagógiai Intézet nevelési osztályának ajánlásai a tavaszi nevelési értekezletekhez. Köznevelés 1983. március 18. 16 — 19. l.

nevelésközpontú szakirányítást és -igazgatást.¹⁰ Végül, beleilleszkedik a fokozatos fejlesztés általános elfogadott stratégiai elvébe.

Ennek az elgondolásnak megvannak a maga korlátai is. Az kétségtelen, hogy a szülőket az intézmény szintjével bezárólag jobb alkuhelyzetbe hozza, most már érdekeiket, értékszempontjaikat karakteresebben tudják érvényesíteni. (Az egyszerűség kedvéért most fölteszem, hogy az elvek hivatalos programmá emelését torzulás nélkül átveszi a gyakorlat.) Nagyobb lesz a türelem is a testületekben a különböző nevelési felfogások iránt. Ez a koncepció viszont nem változtat semmit a szülőknek az iskolarendszerhez való viszonyában. Így nyitva marad az a kérdés, hogyan tudja befolyásolni az iskola a szülő viselkedésének azokat az összetevőit, amelyek az iskolarendszerről nyert tapasztalatok alapján olyanok, amilyenek.

Az elgondolás nagy lépést tesz afelé, hogy az iskola jobb szolgáltató intézmény legyen — az *egyes család számára*. Megvalósulása kiegyenlítené azt a lemaradást a magyar iskolarendszerben, amelynek során művelődéstörténeti okokból bizonyos — gyökerükben polgári demokratikus, érvényességi körüket tekintve szocialista viszonyokra nézve is igaz — nevelési és lélektani evidenciák nem épültek még bele az iskolai hétköznapiakba. De nem talál eléggé kapcsolatot olyan tartalmi változtatásokkal, amelyek az iskolarendszer sajátosan szocialista jellegét erősítsék.

Az elgondolás bizonyos mértékig absztrakt pedagógussal és szülővel számol. Egyfelől a pedagógusok életminőségének megváltozását mintegy előfeltételnek tekinti. Ez azonban olyan átfogó változás, aminek gyors megvalósulását nem remélhetjük, tehát mint előfeltétel a családdal való új minőségű kapcsolatot a távoli jövőbe tolja el. E koncepció másrészt lehetségesnek gondolja, hogy az igényesebb együttműködés folyamata megindulhat, anélkül, hogy a több idő és a magasabb pszicho-pedagógiai ismeretek elsajátításának szervezeti feltételeit biztosítanák, noha ezek kisebb mérvű változások, mint az életminőség átalakulása. Más szóval, ebben az elgondolásban nincs kellő mélységig kidolgozva a pedagógusok személyes érdekeltisége. Ez arra vall, hogy e koncepció kidolgozói talán nem számolnak a szükséges mértékben a pedagógusok társadalmi természetével. Az iskola konkrét társadalmi környezetének mellőzéséből az elemzésben viszont arra következtethetünk, hogy az elgondolás nem veszi eléggé figyelembe a családok eltérő reakcióit sem. Még az sem elég világos, hogy e fejlesztési koncepció számot vetett-e a családi hatás túlsúlyával a nevelésben.¹¹

Az oktatáspolitikai egyenjogúság koncepciója

E második elgondolás két ponton különbözik — úgy vélem, meghatározó módon — a pedagógiai egyenjogúság fejlesztési szemléletétől. Nevezetesen, a szülőket az iskolarendszerrel való kapcsolatukban tekinti, s önálló társadalmi csoportként határozza meg.

¹⁰ Vö. MUNKÁCSY GYULÁNÉ: I. m. 31—33. l.

¹¹ Egyes megfogalmazások tükrében a család kisebb befolyást látszik gyakorolni a nevelésre, mint amit a tapasztalat mutat. Nem azért van kitüntetett szerepe a szülőkkel való kétoldalú kapcsolatnak, mert a gyerekeket érő „hatások jelentős részének közvetítője a család” (MUNKÁCSY GYULÁNÉ: I. m. 33. l.), hanem mert a családi közösségnek döntő szerep jut mind a szocializációban, mind a perszónifikációban. Az eltérő fogalmazás lényegesen más pedagógiai következtetések levonásához vezet.

Szépen mondja *Mihály Ottó és Loránd Ferenc*,¹² hogy a család és iskola kapcsolata túlmutat a mindennapi nevelőmunkán. Ha a tervezők ezt az életforma- és az értékrendszer-változtatás síkján akarják hatékonyra tenni, akkor „e kapcsolat lényegét csak . . . a társadalmi tervezés és művelődéskutatás gondolatrendszerében lehet megragadni.” Ezért az egyenrangú kapcsolatot a tervezés és irányítás minden szintjén érvényesíteni kell. Az egyenrangúságot a szülők társadalmi csoportjainak biztosított — s jogszabályokba foglalt — érdekképviselési szerep garantálja.

A Hazafias Népfront keretében a szülőmozgalomból *szülőszervezetet* indokolt létrehozni. Az iskolákban a szülők gyűlése megválasztja a maga képviselőit az iskolatanácsba,¹³ a helyi-területi szülői testületbe, az pedig az országos szülőtanácsba, amely a Hazafias Népfront Országos Tanácsa mellett működve — később kialakítandó jogkörrel — lenne a főhatóság partnere.

Nyilvánvaló, hogy ha ezek — az itt csak nyersen fölvezolt — alapszempon-
tok számításba jöhetnek a távlati fejlesztés szempontjából, a szülőszervezet nem a hagyományos központosított iskolarendszer és oktatásirányítás partnere és résztvevője lenne. A társadalmi irányítás kiépítése azonban bármilyen konkrét formát is öltene ezen a fejlesztési logikán belül, nem fér össze a fokozatos továbbfejlesztés elvével.¹⁴ A szülőszervezet létrehozása voltaképpen egyet jelent azzal, hogy a döntéshozók a közoktatás e részrendszerének *alapszerkezetét változtatják meg*, mégpedig egy ütemben. Ez megfelelne annak a ténynek, hogy a szülők közreműködése az iskolarendszerben még most, a század utolsó ötödében is olyan szervezeti formákban valósul meg, amelyek 1930 és 1950 között formálódtak ki, s úgy működik a gyakorlatban, ahogy az extenzív fejlesztési korszak központosított oktatásirányításával összefért.¹⁵

A család pedagógiai és oktatáspolitikai kutatása

Jelen pillanatban tehát el tudjuk végezni a család és iskola(rendszer) mai kapcsolatának pedagógiai-politikai bírálatát a nevelélmélet vagy az oktatás-tervezés oldaláról, de a kibontakozás részleteit empirikus ismeretek hiányában bajos megfogalmazni.

Az elmúlt s jelen tervidőszaknak a családot érintő közoktatási kutatásai egymás mellett folytak, s oktatáspolitikai döntések megalapozása céljából jelenleg nem integrálhatók. Olyan a helyzet, mint amikor egy érctelep népgazdasági hasznosítóinak két termelési eljárás közül kell választani. A döntéshez ismerni kellene a lelőhely részletes geológiai viszonyait. Ezzel azonban a szakér-

¹² MIHÁLY OTTÓ—LORÁND FERENC: I. m. 88. l.

¹³ Ez az iskolakörzet más külső társadalmi csoportjainak — mint amelyenek a gazdasági szervezetek —, az iskola dolgozóinak, az iskolafenntartó tanácsnak stb. képviselőivel együtt az intézmény társadalmi irányításának szerve.

¹⁴ Az más kérdés, hogy milyen előkísérletek és részintézkedések előznék meg a bevezetést és mikor. Ilyen értelmű fokozatosság ellenére is a szülőképviselet egyszeri szervezeti átalakítással nyerne új minőséget.

¹⁵ A fejlesztési stratégiákra vonatkozóan l. INKEI PÉTER—KOZMA TAMÁS: Célok és stratégiák a köznevelés fejlesztésében. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1977. 59—86. l. A szülőképviselet történeti alakváltozásairól l. Szülők és nevelők. A szülői munkaközösség 30 évének története. Szerk.: RÉVAI LILI—MAJZIK LÁSZLÓNÉ—GÁL ERZSÉBET. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 1975.

tők nem tudnak szolgálni. Az adatok egyes érveket bizonyítanak, másokat valószínűsítene, de miután mindkét termelési eljárás teljes érvrendszerre kell, hogy támaszkodjék, az empiria hézagait szükségképpen a képzelőerőnek és az elvont logikának kell kitöltenie. Nem csekély bizonytalansági tényezővel.

Milyen *pedagógiai kutatások* folytak vagy folynak a családra vonatkozóan 1976 óta? Jelentős makroszintű elemzések foglalkoztak a családdal a társadalom művelődési rétegződése szempontjából. Ide olyan témákat számíthatunk, mint a művelődési egyenlőtlenségek, illetve a művelődési hátrány társadalmi okai, a művelődési hátrány halmozódása, az oktatási rendszer szelekciós mechanizmusa, illetve a cigánygyerekek helyzete.¹⁶ Jelen van a család a makroszintű kutatásokban mint a tervezési (irányítási) rendszer korszerűsítésének egyik tényezője.¹⁷ Helyet kap az átfogó iskolakísérletekben.¹⁸ Sajátos metszetben jelenik meg az iskola és a család problematikája a lélektani indítatású motivációs és értékutatásokban,¹⁹ de számos parciális szempontú kutatást is végeztek és végeznek, amelyek mind érintik a családot. A részlegesség vagy abban nyilvánul meg, hogy a kutatás egy meghatározott család-típusra (például a hátrányos helyzetű családokra) korlátozódik, vagy abban, hogy az elemzés tárgya egy meghatározott életkor és vele összefüggésben egy iskola-típus (például az óvoda és az iskola közötti átmenet) kérdésköre.²⁰

Ezek a kutatások, ha oktatáspolitikaiak, akkor egy nagyobb elemzési keretben inkább csak érintik a családot, kijelölik helyét az iskolarendszerben, de nem vizsgálják, milyen belülről. Ha viszont pedagógiaiak, akkor a családról nyert részletesebb információkat nem lehet egyenesen áttranszponálni oktatáspolitikai síkra. Az iskola és a család érintkezéséről az alkalmazott stratégiák mélyebb magyarázatáról a közoktatási kutatások szektora meg éppen nem tud semmi megbízhatót mondani.

A helyzetképhez tartozik, hogy a nevelési kutatások közelmúltja nem kedvezett a szintetizálásnak, esetünkben annak, hogy a *rokon- és a társtudományok* területén végzett családkutatásokat a neveléstudomány szempontjából elemezzék, s oktatáspolitikai szemszögből értékeljék. Ez fontos lett volna, mert több nagyszabású, részben ma is folytatódó családkutatásról tudunk, melyeknek anyaga és eredményei kihasználatlan értékek a közoktatás számára. Ide sorolhatjuk egyebek között az MTA Szociológiai Kutatóintézet értékszociológiai műhelyének egész tevékenységét, a szociológusok most megkezdett kutatását a gyereket egyedül nevelő szülő problémáiról. Igen szerteágazó program volt az MSZMP KB Társadalomtudományi Intézetének a szakmunkás utánpótlás szocializációjával kapcsolatos kutatása is. Mint a visszhang nélkül maradt

¹⁶ Az OTTKT. 6. sz. főirányának 1.4.1., 1.4.4. és 1.6.1. kódjelű kutatása 1976 és 1980 között, valamint az OKKFT B/2. programjának 2.1., 2.2. és 2.3. kódjelű vizsgálatai.

¹⁷ Az OKKFT B/2. programjának 1.4. kódjelű témája.

¹⁸ Legalább a pécsi komplex nevelőiskolai kísérletben, valamint az OTTKT 6. sz. főirányának 4.2.4-es kódjelű kutatásában, amely a szocialista nevelőiskola elméleti modelljeivel foglalkozik.

¹⁹ A motiváció-kutatás 1976 és 1980 között az OTTKT 6. sz. főirányának 2.2.2. kódjelű témacsoportjában folyt, s jelenleg ugyanennek a főiránynak 4.1.4-es kódjelű vizsgálatában folytatódik. Az értékorientációs vizsgálat, melyet az OTTKT 6. sz. főirányának 2.2.3. kódjelű témacsoportjában végeztek, 1980-ban lezárult.

²⁰ Ilyen típusú kutatás például az „Életmód és a hátrányos társadalmi helyzet összefüggései kisgyermekes családoknál,” „Az iskola szerepe a kisgyermekes családok kapcsolatrendszerének kialakításában” vagy „A családi nevelés iskolaelőkészítő hatása”.

érdemes kutatás példáját említem a Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont egyik vizsgálatát a továbbtanulási motivációról.²¹

Döntés előtt kutatás

A közelmúlt oktatási fejlesztéseinek értékét a szakmai és a tágabb közvélemény igencsak ellentétesen ítéli meg. Ezt a tényt több tantárgy megújított anyagának és módszertanának viharos fogadtatása példázhatja. A szülő távlati szerepe az iskolarendszerben legalább ennyire érdekérzékeny probléma, ha pillanatnyilag nem is áll az érdeklődés homlokterében.

Biztosra vehetjük, hogy a távlati fejlesztéssel foglalkozó minisztertanácsi határozatban helyet kapnak majd gondolatok az iskolának és társadalmi környezetének viszonyáról, ide értve a társadalmi irányítás problematikáját is. A szülő szerepe is e kérdéskör része. Tudunk-e annyit azonban a mai gyakorlatról, s vannak-e akár csak minimális tapasztalataink a két fejlesztési elképzelésről ahhoz, hogy a szakértők többet is mondhassanak néhány igaz és helyes orientáló irányelvnel. Ez nagy probléma. Amilyen világos, hogy előbbre kell jutni az oktatásirányítás decentralizálásában s társadalmasításában, olyannyira feltáratlanok azok a variációs lehetőségek, amelyekre az eltérő helyi körülmények vezethetik rá a területi igazgatást s annak társadalmi környezetét.

Az orientáló elvek bizonyára nem torzítanak a valóságon, ha kimondanák: a szülő részvétele az iskolarendszer életében, úgy, ahogy ma látjuk, nem felel már meg a társadalmi szükségleteknek. Ezért politikai érdek, hogy az oktatásirányítás a megfelelő társadalmi szervezetekkel karöltve s a lakosság aktív bevonásával, keresse és próbálja ki a társadalmasítás különböző formáit. A tudomány pedig, amely jelenleg még nem tud világos útmutatással szolgálni a fejlesztés konkrét módozataival kapcsolatban, kutassa és kísérletezze ki őket. Egy ilyen kutatási program megindítását ajánlotta egyébként a Hazafias Népfront Országos Tanácsa is.²²

E területen valójában egy tartalmi és egy szervezetiirányítási probléma ad sok-sok feltárni valót. A *tartalmi kérdés* — az iskolarendszer kultúraátadó és szocializáló tevékenysége. Hogy amit átad, az mennyire korszerű, szocialista és nemzeti. És ahogy átadja, az mennyire hatékony és demokratikus. Például mennyire hat a társadalmi egyenlőség irányában. Erről a különböző társadalmi kulturális típusú családoknak megvan a jellemző felfogása és az ahhoz kapcsolódó gyakorlati magatartásmódja. Ezt kutatásokkal lehet feltárni. A *szervezetiirányítás* változatait viszont ki kell kísérletezni. Mi a jobb? Arrafelé haladni, hogy a szülőszervezet mint e társadalmi csoport „szakszervezete” funkcionáljon, vagy amikor sor kerül a (helyi) társadalom valóban széles körű részvételére az oktatásirányítás intézményi és regionális szintjein — s tőle elválaszthatatlanul a nevelési tevékenységekben —, akkor a szülők csak egy szociális csoportot alkossanak a külső társadalmi tényezők sorában? Hogyan differenciálja ezeket a formákat néhány olyan fontos másodlagos tényező, mint az iskola, illetve a település típusa, valamint a tanintézmény nagysága.

²¹ KOZÁK GYULA: Család — iskola — továbbtanulás. Felsőoktatási Pedagógiai Kutatóközpont, Budapest, 1980. 122 l.

²² Vö. dr. MOLNÁR BÉLA cikke. Magyar Nemzet, 1982. július 8.

Nem sorolom tovább a tisztázni valókat. Példának és érvnek talán ennyi is elég. A szülő valóságos, lehetséges és szükséges szerepe a magyar közoktatásnak valóban egyre időszerűbb gondja, ugyanakkor egyik legkevésbé feltárt területe. Annyira feltáratlan, hogy ettől korainak, kiérleletlennek tűnik minden elkötelezettség valamely meghatározott fejlesztési elgondolás mellett. Ezért lenne szerencsésebb, ha amellet a minimális fejlesztési program mellett, melynek kidolgozása folyamatban van, a vitás kérdések eldöntését egy intenzív kutatási szakasz előzné meg.

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

A biotechnológia

napjainkban sokat szereplő fogalom, amelybe interdiszciplináris jellegénél fogva egy sor tudomány, illetve tudományterület és azok gyakorlati alkalmazása beletartozik. Igéretes eredményeit és a körülötte zajló vitákat a szakterület művelőinél jóval szélesebb kör kíséri figyelemmel. Folyóiratunk következő, novemberi száma cikksorozatban mutatja be, hogy hol tart ez az új irányzat és mit is értünk alatta.

Alföldi Lajos: A biotechnológia távlatai

Venetianer Pál: Génsebészet („Genetic engineering”)

Holló János, Nyeste László, Sevela Béla: Biotechnológiai eljárások és az üzemesítés

Andó István: Monoklonális ellenanyagok előállítása és felhasználása

Béldi Ilona: A biotechnológia az orvostudományban

Szentirmai Attila: Mikrobiológiai eljárások a biotechnológia szolgálatában

Kondorosi Ádám: A biotechnológia alkalmazási lehetőségei a növénytermesztésben

Becze József: A biotechnika alkalmazási lehetőségei az állattenyésztésben

Banczerowski Januszné: BIOTECH '83 LONDON — A biotechnológia első világméretű seregszemléje

A biotechnológia ígéretei és a valóraváltás nehézségei

BUDAPESTI BESZÉLGETÉS A CNRS ELNÖKÉVEL

Az alapkutatások koordinálásával foglalkozó francia állami szervezetnek, a CNRS-nek az elnöke, Claude Frejacques nemrégiben hazánkban járt a Tudománypolitikai Bizottság meghívására. Ez alkalommal beszélgettünk vele a francia tudománypolitika néhány kérdéséről és saját munkájáról.

Magyarországi látogatásának mi a legfontosabb célja?

A már meglevő francia – magyar kapcsolatok továbbfejlesztése. A Magyar Tudományos Akadémia és a CNRS között 1961 óta áll fenn hivatalos kapcsolat, amely különféle együttműködési megállapodások, közös szemináriumok formájában valósul meg. Jelenlegi látogatásomnak az általános kérdések áttekintésén kívül két sajátos oka van. Az egyik az, hogy önöknél, éppen úgy, mint Franciaországban, a kormánynak határozott tudománypolitikája van, amely prioritásokat jelöl ki a tudományos kutatás és a műszaki fejlesztés terén. A magyar tudománypolitika irányítóival való beszélgetésekben erre vonatkozó tapasztalatainkat kívánjuk kicserélni. A másik: az egész világot sújtó recesszió nem hagyja érintetlenül egyetlen ország tudományos költségvetését sem. Ma, amikor a gazdasági szükség a költségek csupán korlátozott mértékben való növelésére ad lehetőséget, a nemzetközi együttműködés, a kutatási feladatok minél szélesebb körű megosztása különös jelentőségre tett szert.

A francia tudományos kutatás minden gazdasági visszaesés ellenére, úgy vélem, irigyelt helyzetben van. Hiszen, mint erről a magyar sajtó is beszámolt, a szocialista kormány 1982-ben elfogadott programja szerint a tudományos kutatásra fordított összegek, amelyek 1981-ben a bruttó nemzeti termék 1,8 százalékát tették ki, 1985-ig eléri a 2,5 százalékot, a kutatóállomány pedig ez alatt az idő alatt évi 4,5 százalékkal gyarapodik majd, ami lehetővé teszi az állomány egészséges felfrissítését. Hogyan áll e program végrehajtása?

Én talán a CNRS néhány adatát ismertetem. Szervezetünk, amelyhez kb. 1200, elsősorban alapkutatással foglalkozó kutatócsoport tartozik, 1981-ben 4,9 milliárd frankkal gazdálkodhatott. 1982-es költségvetésünk 6 milliárd frank volt, 1983-ra 7,02 milliárd frank az előirányzat, ezt azonban az ország helyzete miatt 200 millió frankkal csökkenteni kellett.

Mit jelent ez az Önök számára?

A költségvetés nagyobb része a kutatók fizetésére és az azzal kapcsolatos terhek fedezésére szolgál. A kutatás anyagi eszközeire 1,7 milliárd frank jutott volna, az említett 200 millió ebből jön le, ami kb. 13 százalékot tesz ki. Mivel a kutatólétszám tervezett növekedése majdnem teljesen megvalósult – a kutatók száma 4,2 százalékkal gyarapodott, ami a nyugdíjazásokkal együtt több mint hat százalékos kicserélődést jelent –,

továbbá számolni kell az inflációval is, az idén az egy főre jutó kutatási költségek sajnos nem emelkedhettek.

Ön 1200 kutatócsoportról beszélt. Hol működnek ezek?

Vannak nagy állami laboratóriumok, intézetek, amelyeket a CNRS finanszíroz. De ezen kívül igen sok kutatócsoport működik a CNRS égisze alatt az egyetemeken is. A rendelkezésre álló pénzt pályázatok útján osztjuk el. Gyakran megtörténik, hogy egy-egy kutatócsoport akár egy-két évtizedig is a CNRS támogatását élvezzi az anyaegyetemen. Célunk az, hogy mindig a legdinamikusabb, a legjobban működő csoportokat vonjuk be a CNRS kutatásaiba, s így módon a rendelkezésünkre álló pénzt a lehető leghatékonyabban használjuk fel. A költségvetésnek átlagosan 30 százaléka jut a CNRS intézményeinek, a nagyobb részt kitevő 70 százalékot pedig az egyetemi kutatócsoportok kapják.

Hogyan oszlik meg a költségvetés a különböző tudományágak között?

Fizikára és matematikára 13 százalék jut, a nukleáris kutatásokra 12 százalék, kémiára 16 százalék, az élettudományokra 30 százalék, az elméleti mérnöki tudományokra 8 százalék — ez egyébként az egyik legdinamikusabban fejlődő ágazat, évi 50 százalékkal gyarapszik, a második helyen a kémia áll évi 30 százalékkal —, a földtudományokra, beleértve az űrkutatást is 13 százalék s végül, de nem utolsósorban: a társadalomtudományokra 14 százalék.

Franciaországban a CNRS-en kívül más állami kutatóhálózatok is működnek. Ilyen például a nukleáris kutatásokkal foglalkozó CEA vagy az űrkutatásban érdekelt CNES. Milyen kapcsolatuk van Önöknek ezekkel a hálózatokkal?

Igen sok területen működünk együtt velük. A CEA például, amelynek nagy szerepe volt és van a fejlett francia nukleáris technika megteremtésében, a CNRS-hez hasonló méretű szervezet. Költségvetése, kutatóhálózata alig marad el a mienk mögött. A két szervezet közös munkája — éppen úgy, mint a más szervezetekkel, vagy éppenséggel az iparral, a mezőgazdasággal való együttműködés — szerződéses keretében valósul meg. A Grenoble-ben működő Laue-Langevin nemzetközi intézetben például a franciáknak a britek és a nyugatnémetek mellett meglevő egyharmados érdekeltsége fele-fele arányban oszlik meg a CNRS és a CEA között.

A CNRS főleg alapkutatással foglalkozik. Ám köztudott, hogy az alapkutatás melléktermékeként, vagy sokszor éppen eredményeként hasznosítható ötletek, találmányok is születnek. Hogyan jutnak el ezek az iparhoz, a felhasználóhoz?

Szervezetünk nemrégiben a korábban már működő szaktudományi igazgatóságok mellé értékesítési igazgatóságot alapított, amelynek feladata éppen az innováció elősegítése. Anyagi lehetőségeink azt engedik meg, hogy a megvalósításban kb. 20 százalékos érdekeltséget vállaljunk. Ám ennek az értékesítési igazgatóságnak van egy különleges bizottsága is, amely a gyakorlati eredményeket szakmailag minősíti, függetlenül attól, hogy bevezetik-e őket vagy sem. Erre azért volt szükség, mert a CNRS kutatói mint az alapkutatásokkal foglalkozók szerzte a világon, elsősorban publikációk készítésében érdekeltek. Mivel egy kutató teljesítményére jobb értékelést máig sem találtak, mint a közlemények számát és minőségét, az előléptetésnél a publikációk nagy súllyal

esnek latba. A gyakorlati eredmények, a szabadalmak e megítélés szerint kevesebbet érnek. Az értékesítési bizottság azonban a találmányokat tudományos szempontból értékeli, s ez az értékelés éppen úgy számít az előléptetésnél, mint a publikáció.

Ha jól tudom, még egy új igazgatóság alakult önöknél, a tudományok népszerűsítésére . . .

A tudomány francia nyelvű népszerűsítésére — minden szinten, szakfolyóirattól, szakkönyvtől kezdve egészen az ismeretterjesztő irodalomig — nagy gondot fordítunk. Az angol nyelv térhódítása kétségtelen tény. Gyakorta megtörténik például, hogy kitűnő francia tudós kitűnő művét angolul jelenteti meg. Mi nem kívánjuk megtiltani az idegen nyelven való publikálást — ilyesmi eszünkbe sem jutna, hiszen a tudományos közösség szerencsére jelenleg a világ legnyitottabb, a szó legjobb értelmében vett nemzetközi közössége; megvannak a saját „játékszabályai”, amelyek például egy ilyesfajta beavatkozást semmiféleképpen sem engednék meg —, csak azt szeretnénk, ha a fontos eredmények francia nyelven is hozzáférhetőek lennének. Ennek igen nagy jelentősége van nemcsak az oktatás, a kutatóképzés, hanem a nemzeti tudomány fejlődése szempontjából is. Nemrég határoztuk el például, hogy négy szekcióból álló kémiai folyóiratot indítunk, amely elfogad ugyan idegen nyelvű közleményeket is, de nyelve 80 százalékban francia lesz. Folyik a francia nyelvű adathálózatok fejlesztése is. A két legnagyobb francia tudományos dokumentációs központot — egy természet- és egy társadalomtudományit — a CNRS tartja fenn. Célunk az, hogy az adatok a világ minden részén ne csak angolul, hanem franciául is hozzáférhetőek legyenek. Ez, véleményünk szerint, igen fontos a franciául beszélő országok szakemberei számára.

A nemzetközi kapcsolatok egyik fontos része a kutatócsere. Hogyan áll a CNRS e téren?

Kutatóink 10 százaléka külföldi. Vannak közöttük szép számmal magyarok is, de a többség a nyugat-európai és a fejlődő országokból érkezik. Feladatunknak tekintjük, hogy ez utóbbiak számára tudományos kádereket képezzünk ki. Nem ritka eset, hogy az öt–tíz évet francia laboratóriumokban töltött kutató, amikor hazájába visszatér, jelentős posztot foglal el a tudományos kutatásban vagy a tudományos élet irányításában.

Említette a Franciaországban dolgozó magyarokat. De vajon, van-e lehetőség arra, hogy az önök kutatói hosszabb időt töltsenek hazánkban? Hogyan hidalják át a francia és a magyar fizetések közötti nem csekély különbségeket?

Mivel a kölcsönösen előnyös együttműködésben való részvétel kétségtelenül érdeke Franciaországnak is, van lehetőség arra, hogy az a francia kutató, aki Magyarországon vagy más szocialista országban hosszabb időt tölt, kapja ez alatt a fizetését otthon is, így nem éri anyagi hátrány.

Melyek azok a területek, amelyeken hagyományos az országaink közötti együttműködés, és amely területen kívánják ezt a jövőben erőteljesebben fejleszteni?

Hosszú múltra tekinthetnek vissza a közös fizikai, kémiai, biokémiai, biológiai és természetesen a társadalomtudományi kutatások. Most a gazdasági jelentőségű területeket kívánjuk erősíteni; így például szorosabb együttműködést kívánunk kiépíteni a biotechnológia vagy az informatika terén.

Ön ugyan most a CNRS elnöke, s már előtte is a kormány mellett működő tudományos tanácsnál dolgozott, de korábban aktív kutató volt, s egyik felfedezője a páratlan érdekességű,

majd kétmilliárd évvel ezelőtt működött, a természet által „beindított” gaboni földalatti atomreaktornak. Mondana néhány szót kutatói múltjáról, eredményeiről?

Az École Polytechnique-ban végeztem, majd fizikai kémiát tanultam a Sorbonne-on. Radiokémikusként és fizikokémikusként a Pierre és Marie Curie Intézetben dolgoztam, Magat professzornál . . .

. . . akit a magyar kutatók is jól ismertek, éppen úgy, mint Haisinsky professzort, a Joliot-Curie házaspár egykori munkatársát. Mindketten gyakran megfordultak Magyarországon.

Később az atomenergia bizottsághoz, a CEA-hoz kerültem. A fűtőelem ciklussal foglalkoztam, majd a kémiai részleg igazgatója lettem. Azt a bizonyos „reaktor”-t 1972-ben fedeztük fel. Története a radioanalitika és a vele foglalkozó vegyészek pontosságát dicséri. Egy rutin mérésnél kiderült, hogy az afrikai Gabonból, az Oklo folyócska partjáról származó mintában a hasadni képes urán-235 tartalom nem a szokásos 0,7202, hanem csak 0,7171 százalék. (A mérési hiba mindössze 0,0007 százalék, s a korábbi mérések szerint az izotóparány nemcsak a földi, hanem a Holdról származó mintákban is mindig azonos volt. Ez elméletileg csakis a Naprendszer korától függ.) A kiugró eredményt mint kísérleti hibát, szerencsére senki sem dobta el, hanem gondolkodni kezdtünk az eltérés okán. Az első feltevés az volt, hogy a mintát rosszul készítették elő. Ám kiderült, hogy az előkészítésben nem volt hiba, sőt a további vizsgálat arra is fényt derített, hogy 1970 és 1972 között az egyik gaboni lelőhelyről érkező mintákból 200 kilogrammal kevesebb dúsított uránt lehetett előállítani, mint más érekekből, s a laboratóriumi minta is éppen ebből a szállítmányból származott. A részletesebb vizsgálatok azt is kimutatták, hogy az Oklo folyó mentén felvő uránjára telepben vannak olyan területek, ahol az urán-235 tartalom valóban nagyon alacsony, egy helyen például — szinte hihetetlen — 0,44 százalékos értéket mértek! A jelenségre véleményünk szerint egyetlen magyarázat adódik: az idők folyamán az urán-235 láncreakció következtében égett ki, éppen úgy, mint manapság az atomreaktorok fűtőelemeiben.

De hogyan képzelhető el ez a folyamat a természetben? Hiszen ahhoz, hogy a láncreakció végbemenjen, az urán-235-öt dúsítani kell a természetes uránban, további különleges műszaki megoldásokat kell alkalmazni.

Az urán-235 aránya a földtörténet során változott, mivel felezési ideje 0,71 milliárd év (a természetes urán főtömegét adó urán-238-é 4,5 milliárd év, kb. annyi, mint a Föld kora). Aránya kezdetben majdnem nyolc százalék volt, és még a „mi” reaktorunk működése idején, 1,8 milliárd évvel ezelőtt is három százalék fölött kellett lennie. Annyinak, mint amennyire most dúsítják az uránt. A széles körű interdiszciplináris kutatások, amelyekben fizikusoktól kezdve geológusokig, csillagászkokig sok szakma képviselője vett részt, megállapították: a geometriai viszonyok olyan kedvezőek voltak és az urán-235 tartalom annyira magas, hogy a közönséges víz megfelelő moderátornak bizonyult. Így Gabonban a föld alatt 1,8 milliárd évvel ezelőtt több természetes atomreaktor is működött, összesen 700 ezer évig, s ez az oka az alacsony urán-235 arálynak.

Mi lett a reaktorok bomlástermékeivel, a radioaktív hasadási termékekkel?

Ez volt az egyik legfontosabb kérdés, amely a különleges természeti jelenség kapcsán minket is érdekelt. Megállapítottuk, hogy a reaktor működése óta eltelt majd kétmilliárd év alatt a hasadási termékek alig migráltak, fő tömegük ma is a helyszínen található.

Vonatkozik ez az igen veszélyes stroncium-90-re és a plutóniumra is, amelyek bomlás-termékeit szinte teljes egészében feltártuk. Ez minden esetre megnyugtatóan hangzik az atomreaktorok bomlástermékeinek további sorsát illető aggodalmakkal szemben.

Ha már ezt említi, hogyan magyarázza, hogy Franciaország szinte az egyetlen fejlett tőkés ország, ahol a közvélemény nem tiltakozik a nukleáris erőművek ellen, s Önöknél a tudomány-ellenességnek sincs talaja?

Az érdem, szerintem, a nevelésé. Az iskolásgyerekek megtanulják tisztelni Pasteur, a Curie házaspár és mások teljesítményeit. A megfelelő szintű ismeretterjesztésnek köszönhetően később sem alakul ki bennük ellenérzés a tudomány iránt. A tudományos pálya például vonzó, mondhatnám vonzóbb, mint az egyetemi karrier. Ha meghirdetünk egy állást, legalább heten–nyolcan jelentkeznek, s abból három–négy valóban megfelelő. Reméljük tehát, hogy a kormány által kitűzött tudományos program — az átmeneti nehézségek ellenére is — sikerülni fog. Megvalósításához rendelkezésünkre fognak állni a szükséges eszközök és kutatók egyaránt.

Zádor Erika

„... CSAKIS ÖSSZETÉTELÜKBEN ÉS SZELLEMÜKBEN FIATAL STRUKTÚRÁK ALKALMAZKODHATNAK SIKERESEN”

Beszélgetés Bognár Rezső akadémikussal a Zemplén-műhelyről

Jól ismertek Zemplén Géza nagy eredményei; részben Móra László monográfiájából, részben Mester László, Gerecs Árpád, Müller Sándor, Csűrös Zoltán, valamint Professzor Úr méltatásaiból. Tudjuk azt is, milyen nagy szerepe volt Zemplén Gézának a hazai szerves kémiai kutatások kibontakoztatásában s világhírnévre juttatásában. Tudománytörténeti értékéként számon tartott ma már a szalicin és az amigdalin szerkezetének tisztázása, az acetilezett szénhidrátok katalitikus dezacetilezésére kidolgozott Zemplén-módszer, a Wohl-féle cukorbontás alkalmazása oligoszacharidokra, s aztán a negyvenes években a nyitás a bioflavonoidok felé. Jól ismert, s most születése után száz évvel már szinte legendás iskolateremtő-képessége is, hiszen tanítványain s tanítványai tanítványain keresztül a Zemplén-műhely máig meghatározza a magyar szerves kémiai kutatások fejlődését. Professzor Úrtól éppen erről szeretnénk hallani valamit; először is hogyan került Zemplén mellé?

Ez magában is csakugyan elég érdekes történet, de mielőtt belefognék, szeretnék itt megemlíteni valakit, aki kimaradt a tanítványok felsorolásából. Angyal Istvánról van szó, aki jókor, tán már 1939-ben érezte, hogy itt nehéz idők következnek, s elhagyta az országot. Külföldön aztán az egyik legismertebb és legnagyobb szaktekintély a szénhidrátkémiában. Sydney-ben él, most ment nyugdíjba. Amikor bekerültem a Zemplén-intézetbe, ő már ott volt, doktori értekezését készítette. Nagyon jó barátságba kerülünk, ami máig tart, még ilyen messziről is. Ő végig megmaradt a szénhidrátkémiánál; másik kutatási területe is szorosan ehhez kapcsolódik. A ciklitokkal, azaz polyhidroxigűrűs vegyületekkel és a cukoralkoholokkal foglalkozik s egészen kiváló, maradandó eredményekre jutott. De térjek vissza a kérdésre, hogyan kerültem én a Zemplén-intézetbe.

Amikor a Műegyetemen vegyészmérnökként végeztem, nem volt a Zemplén-tanszéken állás. Itt volt még akkoriban Zechmeister Magyarországon, a Pécsi Orvosegyetem kémia professzoraként, s ha kémikusra volt szükség, mindig Zemplénhez fordult. Akkor is éppen vegyészre kerestett; engem a Zemplén-tanszéken ismertek már többé-kevésbé, ott készítettem a diplomamunkámat, s Zemplén engem javasolt. De Pécsen is csak szeptembertől lett volna hely, s hogy addig kihúzzam, szereztek nekem egy állást Nagytétényben a gumigyárban. Persze örömmel vállaltam a pécsi lehetőséget, hiszen Zechmeister neve nagyon jól ismert volt a szakmában, sokan nevelkedtünk kitűnő könyvén. Így aztán a gumigyárban dolgoztam úgy kb. májusig. Akkor behívtak a tanszékre, s közölték, hogy a nyári hónapokra az intézet külső megbízást vállal, s itt fogok dolgozni. Neosalvarsant kellett előállítani, amiben az intézetnek is volt valamilyen módosítása vagy újítása; ennek alapján el is kezdtem ezt a munkát. Akkor nyáron majdnem hetven kg Neosalvarsant gyártottam a pincében egy laboránsal. Közben Zemplén folyton érdeklődött a munkáról, s eléggé meg lehetett velem elégedve, mert egyszer azt mondta: „Tudja mit Bognár, nem adom én oda magát Zechmeisternek; igaz, hogy most nincsen szabad állás, de majd meglátjuk, hogy mi lesz, én magát mostantól kezdve mint privát asszisztentst fogom foglalkoztatni. Mennyit kap maga ott a gyárban?” Mondtam, hogy 120 pengőt. „No, azt mondja, ennyit én is megadok, és még valami más pénz is csurran-ceppen.” Így is lett, privát asszisztensként bekerültem az intézetbe.

Mekkora volt az intézet?

Volt akkor ott egy adjunktus meg két tanársegéd. Az adjunktust akkor két évre, a tanársegédeket meg csak egyre nevezték ki. Néha-néha kapott Zemplén a Széchenyi alapból bizonyos összeget, amiből tudott tartani privát asszisztenseket. Így kerültem én oda 1937-ben. A következő évben azután elcsábította a Chinoin *Gerecs Árpádot*; akkoriban ugyanis nagyon kereste az ipar a Zemplén-tanítványokat, és általában az egyetemeken dolgozó jó vegyészeket, s így egészséges fluktuáció alakulhatott ki kutatás és ipar közt, ami ma sajnos nincsen meg. Így kerültem aztán én Gerecs helyére 1938-ban rendes státusba.

Milyennek látta akkor Professzor Úr a Zemplén-műhelyt, s milyennek ma, visszanezve?

Hát először is egy erősen kézben tartott műhelyt találtam, pontosan megfogalmazott kutatási iránnyal. Az emberek lelkesen dolgoztak, majdnem azt mondhatnám, hogy teljesen tekintet nélkül bármiféle munkaidőre. A „hivatalos” létszám kicsiségét „besegítő” doktoranduszok és doktorandák egészítették ki, akik a Tudományegyetemről jöttek át, és elég sokat segítettek a kísérleti munkában. A létszámuk persze változott, évenként 6—8—10 is volt. A doktori disszertációjuk elkészítésére itt dolgozó vegyészek, vegyésztanárok nagyon komoly és szép munkát végeztek; benne voltak például olyan ma is jól ismert módszerek kísérleteinek kidolgozásában, mint az acetilezett szénhidrátok katalitikus dezacetilálása, elszappanosítása. Ezzel a kérdéssel Zemplén évekig foglalkozott, míg végül a ma is alkalmazott módszert 36-ban vagy 37-ben közölték Gereccsel és egy doktorandával együtt.

Mi volt a Zemplén-műhely vonzása, hogy sikerült annyi tehetséges fiatal vegyészt tömörítenie?

Először is Zemplén előadásai már önmagukban rendkívüli vonzóerővel hatottak az emberre. Zemplén olyan szépen, precízen és korszerűen adta elő a szerves kémiát és a szerves kémiai technológiát, hogy akinek egyáltalában volt ilyen irányú érdeklődése,

az nyomban megéreztte, hogy itt egy nagy alkotó kémikus beszél, a saját tapasztalatai és szenvedélye alapján arról a tudományról, amit oktat és amit művel. Ez önmagában rendkívül impresszionáló volt; a laboratóriumi gyakorlatokon azután láttuk még, hogy a professzor rendszeresen bejárt, ellenőrzött és irányított mindent. A későbbiekben meg az vált — legalábbis számomra — elsőrendű jelentőségűvé, hogy észrevettem, csupa olyan kérdést vet fel, amit nemcsak meg lehet, hanem *érdemes* is megoldani. Ez nagyon jellemző egyébként reá: a témaválasztása meglepően biztonságos volt, rendkívüli érzékel találta meg intuitív alapon a kidolgozásra tényleg érdemes témákat. Vegyük csak az én példámát. Én olyan témákat kaptam, amiken már elvérzett előttem egy-két ember. De ő meg volt győződve, hogy ezt a kérdést pedig meg lehet és meg kell oldani. Ilyen volt a ruberitrinsav szintézis, ami az alizarin természetes előfordulása, aztán a floridzin pontos szerkezetének meghatározása szintézissel stb., de ezek már túlságosan szakmai részletek.

Mondhatjuk, hogy „jó orra” volt az ilyen témákhoz vagy nagy irodalmi tájékozódás alapján döntött?

Mindkettő meglehetett benne, de én a rendkívüli témaérzékenységet, probléma- és témaválasztását hangsúlyoznám. Emlékszem, sokszor említette, hogy nem tudja megérteni kémikus kollégáit, milyen témaszegények. Hiszen — mondotta — ha már saját fejéből nem tud értelmes dolgot kiötlöni valaki, elő kellene csak vegye a 30–40–50 évvel ezelőtti publikációkat, s talál ott is annyi érdekes megoldatlan problémát, hogy foglalkozhat vele évtizedekig! Kétségtelen, hogy ő maga is szívesen olvasta a régi, akár a múlt század végi *Berichte*-ket.

De visszatérve a Zemplén-műhely vonzására; volt ott valamiféle hangulat vagy légkör, amiben igen jól lehetett dolgozni. Nem volt soha különösebb féltékenység; akik ott voltunk néhányan, kollegiálisan együtt dolgoztunk, mindig tudtuk, mit csinál a másik, s ha tudtunk, segítettünk egymásnak. Sajnos, a mai világban ez már nincsen egészen így; igaz, mi kevesebben is voltunk. De ma szinte már egy team-be is erőszakkal kell lassanként összehozni az embereket! Nyilvánvalóan a Zemplén-intézet vonzásához tartozott az is, hogy nemzetközileg ismert és elismert műhely volt, ahová a világ minden részéről szívesen jöttek. Találkozhatott ott az ember Nobel-díjasoktól kezdő doktoranduszokig sokféle vegyészszel; Zemplén vitathatatlanul nagy szaktekintély volt, és kitüntetésnek számított nála dolgozni.

De hogyan gyűltek össze az intézetben a legtehetségesebb, a tényleg tehetséges fiatal vegyészek?

Az a rendszer, amit már említettem, hogy tudniillik az adjunktust két, a tanársegédet egy évre nevezték ki, lehetővé tette azt, hogy egészséges fluktuáció alakuljon ki, s ezt a lehetőséget Zemplén csakugyan jól ki is használta. Ha valaki nem tetszett neki, akkor idejében szólt, hogy keressen az illető másutt helyet, mert a következő szeptembertől nem hosszabbítja meg a kinevezését. Volt olyan is, akit azonnali hatállyal elküldött, de megtehetette, mert az intézetből mindenki el tudott helyezkedni. Inkább még az a veszély fenyegetett, hogy olyant is elcsábít az ipar, akihez ő ragaszkodott volna. Engem is például többször meghívott *Wolf Emil*, a Chinoin gyár híres nagy igazgatója ebédre, vacsorára, s biztatott, hogy menjek át hozzájuk. „Nézd öcsém — mondotta —, ezért az éhbérért ott ne dolgozzál, adok neked ennyivel vagy annyival többet!”

Milyen tulajdonságok kellett az alapvető szakmai készségen túl ahhoz, hogy valaki az intézetbe bekerülhessen s ott megmaradhasson?

Elsősorban bizonyos hivatástudat, sőt, áldozatvállalás és amint már említettem a lankadatlan munkaszeretetet, a kitartó munka. Amit a Professzor mondott, azt meg kellett csinálni, amit az ember még hozzá gondolt vagy esetleg hozzá olvasott, azt valamilyen formában alkalmazni kellett a kutatásoknál, és minden erőt a téma megoldására kellett koncentrálni, míg kiderült, hogy sikerül vagy nem. Tehát makacsul ki kellett tartani egy téma mellett. Következésképpen és teljes erővel, úgyszólván, hogy bizony annak se nagyon örült, ha az ember irodalmazott. Ő maga rengeteget olvasott és kitűnően ismerte az irodalmat, de azt hitte, hogy ő mindent tud, s nekünk csak végre kell hajtani, amit ő elgondolt. Idegesítette, ha az embert nem a laborasztal mellett találta, hanem könyvet vagy folyóiratot olvasva. Nem volt se szombat, se vasárnap, dolgozni kellett. Persze fiatalok voltunk, bírtuk.

A szombatról jut eszembe egy jellemző kis történet. A ruberitrinsav szintézisével bajlódtam, ami a Professzort erősen izgatta. Egyik szombaton délután már az egyik kísérlet végén jártam, be kellett egy oldatot párolni, s a maradékból meg kellett állapítani, hogy sikerült-e a szintézis vagy nem. Az Öreg bejött megérdeklődni, hogy kikristályosodott-e az anyag. Mit tesz Isten, nem kristályosodott. Zemplén dühbe gurult, fogta a szivarját, a szeme mérgesen villogott, s azt mondotta nekem: „Ide figyeljen Bognár! Engem nem érdekel, hogyan csinálja, de vegye tudomásul, hogy ennek meg kell lenni!” Ez volt a szakmai utasítás. Aztán rám se nézett, míg meg nem lett, s én se szóltam addig.

Volt ebben valami patriarchális vagy éppen paternalisztikus vonás?

Igen, de úgy gondolom, hogy ez a tipikus régi német iskola is volt. A publikációkban is ez nyilvánult meg. Olyan nem fordult elő, hogy az ő neve a társszerzők után állott volna. Zemplén Géza, s aztán a többiek. De az se mindig, mert az Akadémia *Matematikai és Természettudományi Értesítőjében* a legnagyobb csoda volt, ha valamelyik munkatárs is szerepelt szerzőként a cikkben. A *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*-ban megjelent cikkekben viszont mindig föltüntette a társszerzőket is; talán gesztusból, talán azért, mert tudta, jót tesz az a fiatal vegyésznek, ha az övé mellett áll a neve. Dehát ezek mind régi dolgok, amiket a mai fiatalság nem ismer. A régi vezetői szisztéma bizony ilyen volt; nemcsak a pozitív vonásait kell látnunk.

Ilyen például az is, hogy Zemplén nem túlságosan törekedett arra, hogy tanítványai közül minél többen kerüljenek külföldi tanulmányútra. E tekintetben egyáltalában nem volt segítőkész. Soha nem felejttem el az egyik kijelentését: „Minek akar ez kimenni Angliába, ott is csak 100 fokon forr a víz.” S aztán aki mégiscsak kiment külföldre, azt nem szívesen vette vissza. Még Müller Sándort se vette vissza; mikor hazajött, nem volt hely számára.

Szólt már Professzor Úr a Zemplén-műhely nagy nemzetközi tekintélyéről; de hogyan illeszkedett be az itthoni életbe?

Annak idején nem léteztek ezek a végeláthatatlan értekezések, gyűlések, szakmai és társadalmi rendezvénysorozatok. Megvolt a Magyar Kémikusok Egyesülete, s az minden hónapban egyszer tartott egy tudományos ülést, ami szinte ünnepnapnak számított. Erre kutya kötelessége volt mindenkinek elmenni. Az ülés után aztán rendszerint elmentünk a Kispipába, s ott tovább folyt a baráti szakmai beszélgetés. Efféle országos személyes szakmai közelség, efféle intenzív érdeklődés egymás munkája iránt ma persze — márcsak a kémikusok erősen megnövekedett száma miatt is — aligha képzelhető el; a baj inkább az, hogy olykor a saját intézetében is alig bír az ember rávenni valakit, hogy nézze már meg, mit csinál a szomszéd laborban a másik.

Amikor Professor Úrnak egészen más körülmények közt ugyancsak a kutatás élére kellett állnia, gondolt-e tudatosan Zemplén Géza példájára?

Természetesen igen. Hiszen a Zemplén-intézetben kialakult tematika volt az a kiinduló alap, amire aztán — kibővítve — az egész intézet kutatási munkáját építettem. Erről kell először szólni pár szót. Zemplén Géza elsősorban szénhidrátkémikus volt. A szorosan vett szénhidrátkémia két ok miatt bővült nála egyéb területekkel. Először azért, mert a szénhidrátok gyakran nagyobb vegyületek, ún. glikokonjugátok formájában fordulnak elő a természetben, és épp ezekből tudunk nagyon sok mono- és oligoszacharidot előállítani, amiket aztán különböző módszerekkel megvizsgáltuk. Annak idején a klasszikus szerves kémia úgy dolgozott, hogy földerítettük a vegyület szerkezetét, azután pedig szerkezetbizonyító totálszintézissel fölépítettük az illető vegyületet. Ma már a szerkezet földerítésére persze bonyolult műszereink vannak, de a szintézis sokszor bizony még ma is problematikus, bár ma már esetleg jobban hisznek a nagy műszereknek, mint a totálszintézisnek. Úgyhogy ma már szinte elsem képzelhető, milyen szép is volt a szerves kémiának ez a klasszikus korszaka, amikor a totálszintézis kötelezően hozzátartozott a szerkezet igazolásához! *Beck Mihály* egyszer ezt úgy fogalmazta meg, hogy a modern gépek szinte lefényképezik a vegyületet, s ez nem a vegyész érdeme, hanem a gépé. Mindenestre azért a gépről le is kell tudni olvasni az eredményt. Node térjünk vissza a természetes anyagok elkülönítéséhez. Kivált a flavonoidglikozidokból sikerült nagyon sok új cukorféleséghez jutnunk, s aztán ezeknek s maguknak a glikozidoknak a szintézisével kezdtünk foglalkozni. Ekkor csúszott át Zemplén Géza érdeklődése és kutatómunkája a flavonoidok területére, s itt aztán más egyéb problémák is felmerültek. Én azután ezt fejlesztettem tovább. A Zemplén-intézetben például nemigen foglalkoztunk a flavonoidok térszerkezetével, sztereokémiájával. Nem foglalkoztunk a nitrogén vagy a kéntartalmú flavonoidokkal sem. Majdnem azt mondhatnám, hogy ez a munka természetes továbbfejlesztése volt annak, amit ott elkezdtem.

A Zemplén-intézet másik, nem szénhidrátokkal összefüggő munkaköre a gyárakkal, az iparral való kapcsolatból adódott. Ez több irányú volt; elsősorban a Chinoín gyárral kooperált, de másokkal is. Az én szempontomból különösen fontossá vált a büdsszent-mihályi Alkaloidagyárral való kapcsolata. A gyár akkoriban kezdte el a kicsévelt száraz mákgubóból a Kabay-féle szabadalom szerint előállítani a morfint, kezdetleges körülmények közepette. A Hoffmann—Laroche cég azonban bepörölte az Alkaloidát azzal, hogy a Kabay-féle szabadalomban rögzített módszerrel nem lehet morfint gyártani. A svájci cég szakértőül Zemplént kérte fel, s nekem kellett reprodukálnom a gyári eljárást. Az Alkaloida szakértője *Széky* professzor volt, a Tudományegyetemről; ő meg Müller Sándort bízta meg a vizsgálatokkal. Úgyhogy így majdnem „ellenfelek”-ként kerültünk szembe mint régi jó barátok. Azért mondom, hogy majdnem, mert amikor gondosan reprodukáltam az eljárást, kiderült, hogy igenis alkalmas morfin előállítására. Így aztán elvesztettük a megbízóink számára a pert. Én viszont töviről heggyre megismertem a munka során az eljárást és az egész gyárat, s amikor aztán 1950-ben Debrecenbe kerültem a Szerves Kémiai tanszék élére, újból felvettem velük a kapcsolatot, ami azóta is töretlenül tart. A gyár persze azóta jelentősen kibővült, munkája számos más területre is kiterjedt, és a morfint kísérő mellékalkaloidok előállításában és sok más kisebb-nagyobb téma megoldásában, illetve vizsgálatában működünk együtt velük. Hát ez is voltaképpen olyan kapcsolat, ami még a Zemplén-intézet hagyományaiból nőtt ki.

Túl ezeken a szakmai hagyományokon, az intézetvezetés módszereiben mit csinál úgy s mit másként Professor Úr, mint egykori mestere? Hiszen a megváltozott világban nyilván sokmindent egészen másképpen kellett csinálni.

Az első időkben, amikor kevesebben voltunk az intézetben s még nem volt akadémiai kutatócsoportunk sem, ezekben az első időkben bizony én is úgy jártam el, mint Zemplén: mindenkinek pontosan kiadtam, hogy mit csináljon, s aztán számon kértem tőlük. De most már fölnöttek az emberek, két másik professzor is van ott mellettem, *Makleit Sándor* és *Farkas István*. *Nánási Pál* pedig, aki jelenleg dékán, a biokémiai tanszék vezető professzora.

És Szabó Vince?

Ő elkerült tőlem, ő vezeti az Alkalmazott Kémiai Tanszékét.

Úgyhogy ma már a Bognár-iskola is kiterjedt!

Hát, amennyiben ezt iskolának lehet nevezni. Nos mindenesetre márcsak azért is sok mindent másképp kellett csinálni az intézetvezetésben, mert ma sokkal tovább maradnak meg az emberek egy helyütt, mint annak idején mi Zemplénnél. Ott 10–15 év volt a legtöbb, amit az ember eltöltött. Én is csak 13 évig voltam nála, Gerecs maximum 15 évig lehetett. Felnőtt, kész emberekkel nyilván nem lehet úgy bánni, mint induló és ifjú kutatókkal. De más ma a szerves kémiai kutatásban a munka jellege is. Annak idején a legnagyobb műszerünk egy polariméter volt. Ma már az intézetben nálunk is van gáz-kromatográf-fal kombinált tömegspektrométer, egy nagyon korszerű infravörös spektrofotométer, és amit talán legelőször kellett volna említenem: van egy mágneses magrezonancia készülékünk, ami korszerű és nagyon hasznos műszer. Ezek a nagy műszerek mind különleges készültséget és szaktudást igényelnek. De megváltozott a kutatás és az ipar viszonya is. A Zemplén-iskolában az iparral és a gyakorlattal kapcsolatos kérdések meglehetősen mellékesek voltak, majdnem azt mondhatnám, hogy nem zavarták a kutatásokat. Ma ez eltolódott; amint *Kapica* mondotta *Rutherford* emlékbeszédében, a tudomány termelődővé válván nyilván gazdagabb lett, de ugyanakkor el is szürkült. Az nem is baj, hogy részint az oktatásban, részint a kutatócsoportban foglalkoztatott sok embernek már csak jobb megélhetése érdekében is részt kell vállalnia ipari feladatokban; a baj az, hogy ez a folyamat iszonyatosan el van bürokratizálva, rengeteg időt elvesz tőlünk, és nagyon nehéz megőrizni az alapkutatások és a gyakorlati munka egyensúlyát. Az én kutatócsoportomban, amit úgy hívnak, hogy Antibiotikumkémiai Kutatócsoport, úgy próbáltam az egyensúlyt megteremteni, hogy elsősorban szénhidrátokat is tartalmazó antibiotikumokkal foglalkozunk. Úgyhogy megmaradt a régi alapelv a cukrokat is tartalmazó természetben előforduló anyagok vizsgálata. Egy másik ilyen régi vessző-paripám pedig az, hogy hogyan alakulnak ki a heterociklikus vegyületek. Ismeretes, hogy ezek elsősorban aminosavakból, de meggyőződésem szerint aminosavakból és cukrokból is kialakulhatnak. Ezek persze már mind a Zemplén-iskola eredeti problematikájától messzire eső kérdések ha csíráikban tán onnan is indultak. De ezekre a kutatásokra sajnos egyre kevesebb idő és ember jut.

Hogyan alakul ma a kutatók kiválogatódása és kiképződése, hogyan teremti meg ehhez az egyetemi oktatás a feltételeket?

Régi gond ez és tulajdonképpen még ma is arra a régi kérdésre vezethető vissza, hogy a kutató „fit” vagy „nascitur”; kutatóvá válik valaki vagy kutatónak születik. Szerintem mind a két módon elképzelhető. Nyilván az, aki „nascitur” az lesz a tehetesebb, a zseniálisabb, attól lehet több alapvető eredményt, Zemplén szavával „Novumot” várni; de akit a képzés és a szorgalma tett jó kutatóvá, az is nélkülözhetetlen

katonája — Kapicával szólva — a kutatás nagy hadseregének. Mármost a tudományegyetemen sajnos az egész képzés irányultsága és szelleme olyan, hogy a legtöbben „nascitur” típusú tudósok akarnak lenni, ami persze lehetetlen. Ennyi tudósra nincs is szükség; ugyanakkor igen nagy szükség van arra, hogy tudományosan jól képzett szakemberek dolgozzanak az iparban, hiszen ott is egyre több az olyan probléma, amit csak tudományos felkészültséggel és igénnyel lehet megoldani. De a tudományegyetemi képzés a hallgatók nagy többségében nem eléggé fejleszti ki a konkrét foglalkozás iránti elhivatottságot. A műegyetemen — én is ott végeztem, s így még tapasztalatból emlékszem rá — egészen más a helyzet. A mérnök, aki hidakat fog építeni tudja, hogy azt neki úgy kell megtervezni, hogy a híd ne rogyjon össze. Az építész is tudja, hogy a háznak statikailag rendben kell lennie. A vegyészmérnök tudja, hogy neki majd gyártania, termelnie kell. Ugyanezt elmondhatom az agráregyetemről is. A orvos is rájön mihelyest a beteggel találkozik, hogy neki konkrét gyógyító feladata lesz. Mindezekben az egyetemeken tudatosul a hallgatókban majdani foglalkozásuk.

A tudományegyetemen tehát erősebben tudatosítani kellene a gyakorlati, ipari kutatások iránti elhivatottságot?

Persze, az alapkutatások és az alkalmazott kutatások egyensúlyának megőrzése nagyon fontos feladat. Egyrészt meg kellene értetni az emberekkel, hogy az alapkutatásoktól ne várják azt, hogy mindjárt holnap dollármilliókat hozzanak, másrészt pedig meg kellene újra valósítani az egészséges kapcsolatot az alapkutatások és az alkalmazott ipari kutatások között. E nélkül mindkét fél óhatatlanul pórul jár: az ipar nélkülözni fogja a tudományosan képzett szakembereket, a tudományos intézetek pedig reménytelenül elöregednek. Egy egészséges tudományos intézetnek piramis-szerűen kellene felépülnie, az alján a fiatal kutatók és kutató-jelöltek széles skálájával. S mit látunk ma? Még tanársegéd is alig akad, csupa adjunktus, docens, professzor tölti meg az intézeteket. És hol vannak már azok az idők, amikor egy-egy igazán tehetséges ember a középiskolából vagy az iparból vonódott be a kutatóintézet, s az egyetem munkájába, vagy fordítva. Pedig alapvetően fontos, hogy a fiatal tehetséges szakembereknek módot adjunk arra, hogy tudományos munkásságot végezheszenek. Országos érdek, hogy ne merevedjenek meg a tanszékek, ne merevedjenek meg a kutatóintézetek. Hiszen új, változó vagy éppen séggel nehezedő körülményekhez csakis összetételükben és szellemükben fiatal struktúrák alkalmazkodhatnak sikeresen.

Vekerdi László

Tudományos „parkok” és a K + F erőforrások koncentrálásának egyéb formái az Egyesült Államokban

A csúcstechnológiával rendelkező iparágak, illetve élenjáró vállalataik és kutatólaboratóriumaik „befogása”, a vonzáskör kiterjesztése a regionális közösségek sportjává vált az Egyesült Államokban. A több évtizedes múltra visszatekintő tevékenység újabb fellendülésére utalnak a közelmúlt híradásai. Összefoglaló kitekintésünkben az amerikai „Campus”-okra, helyi egyetemi közösségekre támaszkodó tudományos parkok bemutatására vállalkozunk. A tájékozódásban eligazító forrástanulmányok közül kiemelendő, már csak módszertani és információszerzési érdekessége miatt is a washingtoni francia nagykövetség tudományos képviselőjének jelentése.

Az élenjáró technika vagy az úgynevezett csúcstechnológia fogalmának nincs zárt definíciója. A tudományos és gazdasági köztudat korunkban általában ide sorolja mindazt, ami a korszerű elektronikai kutatásokkal, berendezésekkel és műszerezettséggel, az informatikával, az új anyagokkal kapcsolatos. Hozzá kapcsolódik évtizedünkben a biológiai ipar egyre szélesedő frontvonala, a genetika, az orvosi biológia újonnan meghódított vidéke. Az e területeken működő vállalatok általában a folyamatos innováció világában élnek. Kutatási és fejlesztési költségeik igen magasak: az Egyesült Államokban az adózatlan vállalati nyereség 30–35%-át is eléri. A *National Science Foundation* felmérése szerint a hat kiemelkedő iparág (vegyészet, kőolajfinomítás, villamos és elektronikai gépészet, szállítási berendezések) az átlagnál kétszer nagyobb arányban alkalmaz mérnököket és kutatókat, s az alkalmazotti létszám 1977–79 között 12%-kal nőtt, szemben az egyéb iparágak együttes átlagos 5,6%-os létszámnövekedésével. Az sem meglepő, hogy a munkanélküliség aránya lényegesen alacsonyabb az átlagnál, sőt, a munkaerőszükséglet egyes területeken ki sincs elégítve (pl. az információtechnikában).

Bár minden USA-beli szövetségi állam ilyen iparosodásról álmodozik, a különbségek a *Wisconsin State Journal* nemrég közzétett statisztikái szerint szembeszökőek:

1. táblázat

A csúcstechnológiák jelenléte, alkalmazotti részarányban mérve, néhány USA-államban

Wisconsin	6,1%
Michigan	0,9%
Ohio	6,1%
Illinois	11,0%
Minnesota	15,6%
Massachusetts	22,6%
Kalifornia	29,4%
Egyesült Államok	12,7%

A vonzóerők forrása

Megvizsgálva a meglehetősen egyenlőtlen, gócpontokkal tarkított megoszlást, szembeötlő az a tény, hogy a magas műszaki kultúrával rendelkező övezetek rendszerint egy vagy több egyetemi központ, mint mag körül fejlődtek ki, és az intézményrendszernek számos élenjáró ipari nagyvállalat, állami, illetve magán kutató-

intézet is tagja. Egymás közelségében ezen intézmények mintegy felértékelődnek, kölcsönös vonzást fejtenek ki egymásra. Efféle magyarázat kínálkozik az olyan „varázslatosnak” tartott zónák kialakulására, mint például a San Francisco melletti Silicon Valley — a Szilícium-Völgy —, az amerikai elektronika egyik fellegrája. Mielőtt azonban bemutatnánk e gócpontok fejlődéstörténetét, nem érdektelen áttekinteni a lehetséges magyarázó tényezőket.

A csoportosulások miértjeire adott válaszas természetesen számos független változó függvénye, s az ipar vagy a vállalat fogalmának definiálási pontosságától is függ. Mindezek ellenére csak két, sokban összefüggő tényezőre kívánunk rávilágítani. Az első (gyűjtőfogalommal) így körvonalazható:

A kutatók törekvései

1975-ben R. R. Jones, az Industrial Research Institute hasonló című folyóiratának szerkesztője 4000 kutatót kérdezett meg, azt tudakolva, hogy mik voltak a tartózkodási helyük megválasztásában őket vezető megfontolások. Csökkenő fontossági sorrendben a következőket találta:

- a klíma;
- jó iskolák a gyerekeknek;
- szórakozási lehetőségek;
- az illető állam adószintje;
- a környezet hangulata;
- a környék vállalatainak jellege.

A jó egyetem közelségének szempontja csak a tizenegyedik helyre került.

A fenti preferenciákat természetesen csakis az amerikai társadalom kontextusában értelmezhetjük reálisan. Az Egyesült Államok területét egy napfényövezetre (*sun-belt*, amely Kaliforniától Floridán keresztül Dél-Karolináig húzódik) s egy hó-övezetre (*snow-belt*, Chicago, Detroit és New York vidéke) szokás felosztani. Míg az előző klímája igen kellemes, különösen télen, addig az utóbbi éghajlatára a

zord tél és a forró nyár váltakozása a jellemző. Európával összevetve, annak egyik országában sem lépnek fel ilyen földrajzilag is elkülöníthető időjáráskülönbségek — a Szovjetunió kivételével. A szabad levegőt kitüntető amerikai életforma, az éves szabadságok három-négy napos részletekben történő igénybevétele valamelyest megmagyarázza e tényező felértékelését.

A gyermekek neveltetése szempontjából oly meghatározó amerikai középiskolák minősége rendkívül változó. Általában a közvélemény gyengének minősíti az ingyenes állami intézményeket; a jobb hírű magániskolák igénybevétele azonban elég költséges: 2—3 ezer dollár az évi tandíj. Ugyanakkor pusztán iskoláztatási szempontok alapján is meglepő, hogy a közeli egyetem adottsága nem kapott előkelőbb besorolást, hiszen az általános gyakorlat szerint a fiatalok egyetemi tanulmányainak első négy esztendejére valamelyik közeli college-ban vagy egyetemen kerül sor. A helyi illetőségű diákok beiskolázási díjkedvezménye tetemes: többnyire eléri a 6—10 ezer dolláros évenkénti díj 50 százalékát.

Még egy rangsorolt szempontot kiemelve: az egyes szövetségi államoknak igen eltérő az adóztatási gyakorlata. A jövedelmi adókulcs felmehet akár 15%-ig is néhány államban, míg máshol (Florida, Texas, New Hampshire stb.) ezt az intézményt nem ismeri a lakosság... A *New York Times* 1979. évi példája szerint, bár a lakosonkénti átlagos jövedelem összege 7250 \$ volt *Massachusetts*-ben, szemben az ugyancsak adózatlanul számított *dél-karolinai* 5930 dollárral, a helyi adók levonása után megfordultak a viszonyok: a nettó jövedelem nagysága 5006 \$ Dél-Karolinában, s 4800 \$ *Massachusetts*-ben.

Vállalati törekvések

Az intézményi csoportképződésben tapasztalt eltérések kevésbé jelentősek. Bár nyilvánvalóan érvényre jut az alkalmazottak előzőekhez hasonló törekvéseinek ha-

tása is, legnagyobb súllyal a következő tényezők játszanak szerepet az Egyesült Államokban az élenjáró vállalati szféra ipartelepítési politikájában:

- az életvitel költségei, különös tekintettel az ingatlanok árszintjére;

- a kvalifikált munkaerővel való el-látottság;

- az egyetemi intézmények közelsége.

Egybehangzóan ezeket a vezérlő szempontokat jelöli meg egy 1976-os MIT-tanulmány és a *Venture* 1982. márciusi elemzése is, akárcsak az *US News and World Report* Észak-Karolináról szóló jelentése (1978. július 17.) vagy akár a marylandi Gazdasági és Közösségi Fejlesztési Minisztériumnak a Washington környéki telepítés előnyeit tárgyaló tanulmánya (Opportunities for Silicon Valley Industry in Maryland).

Az építkezési költségek fajlagos mutatója a következőképpen alakul: ha a marylandi Baltimore-ban 100, akkor Philadelphiában 115, Los Angelesben 125 ez az érték; s ugyanazon méretű lakóingatlan értéke Tennessee-től Princetonnig a háromszorosára nő.

A kvalifikált munkaerő biztosítása egyre meghatározóbb szemponttá, s egyes területeken zavart okozó hiányjelenséggé válik. Egy e kérdésekkel foglalkozó intézet megállapítása: „... az ipar oda megy, ahová a mérnökök akarnak menni...” — idézi a *New York Times*. Különösen érzékelhetők az igények és a lehetőségek közötti feszültségek a villamosipari és az informatikai (computer engineering) mérnökök körében. Ebből a problémából adódik a jó mérnöki fakultásokkal rendelkező egyetemek közelségének első előnye: a csúcstechnológiával, számottevő K + F részlegekkel rendelkező vállalatok innen szerződtetik kutató- és mérnök-utánpótlásukat, saját keretükben folytatva az USA-ban egyébként igen jól működő permanens képzés keretében e szakembergárda felkészítését. Emellett az egyetemi kutatók az ipar tanácsadóiként is magasabb hatékonysággal foglalkoztathatók a „szom-

szedsági viszony” keretében, s az iparvállalatok a tudományos felfedezések forrása közelében tevékenykedhetnek.

A tanácsadói gyakorlat rendszere igen fejlett, s általában mindkét részről megbecsült, intézményes kapcsolat. Elfogadott tény például, hogy egy egyetemi tanár e tevékenységének szentelhet heti egy napot. Az egyébként nem túl kiemelkedő alapfizetések mellett ez tekintélyes keresetkiegészítést tesz lehetővé: egy színvonalas tanácsadói munkanap egy-két ezer dollárt, sőt többet is jövedelmezhet. Sok egyetem csak kilenc hónapra fizeti személyzetét, ami sokakat arra készítet, hogy a nyári három hónap alatt az iparban keressenek munkát. E kapcsolatokat azonban meghatározott keretek között tartja néhány, a tudományos parkok jellegzetességei közé tartozó korlátozás.

A kölcsönös együttműködésből következően az iparból is áramlik szellemi és anyagi erőforrás az egyetemek felé, de az ilyen módon megvalósult tőkebefektetések 1980-ban nem tettek ki többet az egyetemi költségvetések 3%-ánál. Ez az átlag azonban jelentős különbségeket takar: a 100 legjelentősebb egyetem közül hét intézmény esetében múlta felül a kutatási költségek 10%-át az ipari hozzájárulás mértéke (Dél-Karolinai Egyetem, Pennsylvanai Egyetem, Georgiai Főiskola, Rochesteri Egyetem, Virginiai Műszaki Főiskola, Carnegie Mellon és az Új-Mexikói Egyetem); 12 másik egyetem esetében ez az arány 5 és 10% között van (például a MIT, a Coloradói Egyetem stb.). (Forrás: National Science Foundation.)

Az itt bemutatott három tényezőhöz természetesen továbbiak társulnak, mint például a vidék, a munkabér, a gazdasági adók különbségei, többé-kevésbé a szövetségi laboratóriumok (kutatóhelyek) közelsége — ezeknek nincs az egyetemekével összemérhető színvonalú megtermékenyítő hatásuk az iparra, mivel kutatóik nem vállalhatnak tanácsadói megbízást — kutatási szerződéseket viszont köthetnek a vállalatokkal.

Tudományos „parkok” — három példa

A Research Triangle Park (Észak-Karolina)

Észak-Karolina az USA keleti partján, Virginia déli felénél fekvő állam. Része lévén már a „sun-belt” klímájú déli szegélynek, ugyanolyan kellemes időjárása van, mint déli szomszédainak: Dél-Karolinának, Georgiának és Floridának.

A bemutatásra váró „park” határai egy háromszöget alkotnak, csúcspontjaiban egy-egy jelentősebb egyetemmel; ezek legnagyobb távolsága 50 km. A durhami *Duke University* híres magánegyetem, 8500 hallgatóval. Hozzátartozik a *Duke Medical Center*, amely majd egy tucat kórházat tömörít, s kutatási színvonalát illetően az ország öt legjobb intézménye közé tartozik. Az észak-karolinai *Chapel Hill*-ben található az amerikai felsőoktatási intézmények legkorábbi alapítású egyeteme. 1795 óta működik, s jelenleg 20 000 diák tanul, a falai között. A harmadik a *North Caroline State University*, Raleigh-ben, amelyet 1889-ben alapítottak, s 26 000 hallgatót tömörít. E három neves intézmény körzetéhez még egy sor kevésbé ismert egyetem és college tartozik.

A két tényező, az éghajlat és az egyetemi sűrűség, minden bizonnyal meghatározó szerepet játszott az előbbi háromszög közepén, mintegy 2500 hektárnyi területen létrehozott Research Triangle Park sikerében. Ezzel ellentétben az állam kevéssé iparosodott, inkább mezőgazdasági és gyengén fejlett textilipari kultúrával jellemezhető gazdasága, az alacsony urbanizáltsági fok — a három helység vonzáskörzetének teljes lakossága mindössze 400 000 fő — feltétlen hátrányt jelentett.

Az alapötlet, a park gondolata az 1950-es évek elején *H. W. Odum* egyetemi tanár, valamint *L. H. Hodges*, a Kennedy és Johnson adminisztráció későbbi kereskedelmi államtitkára támogatásával került nyilvánosságra. 1956-ban alakult meg az a bizottság, amely a három egyetem elnökét, bankárokat és vezető ipari személyiségeket egyesítve Hodges kormányzó irányí-

tásával összegyűjtötte az alaptőkét (állami és magánforrásokból 2,3 millió \$), majd 1958-ban létrehozta az azóta is bázisul szolgáló *TRP Foundation*-t, azt az alapítványt, amely máig fedezetül szolgál a közös műveletek, fejlesztések esetében. Magának a pénzszerzési folyamatnak (tengerentúli műszóval „fund raising”), az első időszaknak a forгатókönyve tipikusnak mondható. Az alapítvány fokozatosan megszerzi azt a mai méretűre hízott ingatlan-csoportot, amelynek keretei között először a Research Triangle Institute kezdett működni, 500 000 \$ kezdőtőkével.

A három egyetem leányvállalataként a szövetségi kormányral és a magániparral kötött kutatási szerződések keretében tevékenykedik, jelenleg már 46 millió dolláros éves költségvetés és 1000 alkalmazott fémjelzi tevékenységüket. Az 1960-ban alakult első itteni magánintézmény, a *Clemstrand Research Center* a műszálipari recessziót átvészelve immár töretlenül fejlődik, s mintegy 600 fős állományának egynegyede szerzett doktorátust az elmúlt időszakban.

Az 1960-as évtized első felének stagnálása után az egész komplexum fejlődését befolyásoló lépésként megjelenik az IBM: egy kutatóközpont és egy telekommunikációs berendezéseket gyártó üzem révén, amelynek alkalmazotti létszáma 1800 főről máig 5500 főre növekedett. Az 1970-es évek hasonló ütemváltást hoztak; a 80-as évek fordulójára a TRP immár mintegy negyven magán, egyetemi és állami kutatóközpontot, csúcstechnológiákkal dolgozó iparvállalatokat s mintegy 30 nagykereskedelmi egységet foglal magába, összesen 20 ezer főt foglalkoztatva, s erre a teljes létszámra is érvényes a 25%-os „doktori sűrűség”, amely az egész USA viszonylatában is a legmagasabb fajlagos érték.

Az újonnan letelepedni szándékozókkal szemben a TRP Foundation viszonylag szigorú kikötésekkel él. A kötelezően előírt, minimálisan megvásárolandó terület három hektár, ugyanakkor a beépítésre kerülő terület részaránya nem haladhatja meg a 15%-ot, az építési tervet pedig az alapít-

vány kijelölt tanácsának kell elfogadnia. E szabályzat az IBM 1965-ös „hódítását” követően a megelégnélő érdeklődést volt hivatva reális keretek közé szorítani. Az övezet területén gyártótevékenységet is folytatni kívánó iparvállalatokat kötelezik a jellegüknek megfelelő relációban a park illetékes kutatási intézményével intenzív kapcsolat kiépítésére, másrészt pedig megkövetelik, hogy a cég legalább az ágazata országos átlagának megfelelő arányban alkalmazzon kutatókat és mérnököket.

A park tudományos irányultság tekintetében hosszú ideje az élettudományokat, az egészségügy és a környezeti kutatások kérdéseit állította működése középpontjába. A Duke Medical Center mellett itt dolgozik az *Environmental Protection Agency* főbb kutatóhelyei közül négy, s itt hozták létre az Egészségügyi Minisztérium Országos Közegészségügyi Intézetét. Több gyógyszeripari cég is ide települt, így például a *Burroughs Wellcome* laboratóriumai mellett társadalmi létesítményeit is itt alakította ki. Az Egyesült Államok vegyiparának toxikológiai bázisintézménye, a *Chemical Institute of Toxicology* ugyancsak a TRP keretei között működik.

A park felelős irányítói a legutóbbi évek tüneteire felfigyelve a jelenleginél is szélesebb horizont és profil érdekében egy új irány beillesztésével kívánják diverzifikálni a gócpont tevékenységét: a *General Electric* mikroelektronikai központjának múlt évi beindítása fordulatot idézett elő. Az IBM és a *Data General* bázisaira támaszkodva az alapítvány már egy új Szilikon-völgy képzetét szándékozik kelteni.

Az új egyetemközi központ is hozzájárul egy további intézmény, az informatikai tudományok oktatási központja létrehozásához; s a legfrissebb hírek szerint a következő létesítmény, ami tovább emeli a *Triangle Research Park* tudományos rangját, a *National Humanities Center* lesz.

A Stanford Research Park (Kalifornia)

Ez az intézmény a legnagyobb, s egyzersmind a legrégibb amerikai tudományos

park: 1981-ben ünnepelte fennállásának harmincadik évfordulóját. Bár mind jelleg, mind méret tekintetében számottevően különbözik a *Szilikon-völgytől*, gyakran összetévesztik őket. Valójában a Völgy San Franciscótól dél-keletre, San José irányában húzódik; urbanizált övezet, amely két-három millió embernek biztosít megélhetést, s ahol kb. ezer (főként elektronikai, s kisebb részben biotechnológiai) fejlett iparvállalat tömörül. Több kisvárost és községet is magába foglal, semmiféle központi szerv nem irányítja vagy korlátozza fejlődését, minden település a saját elképzelései szerint szervezi környezetét.

E széles zóna belsejében található a *Triangle Research Park*nál lényegesen kisebb (mindössze 300 hektár) kiterjedésű *Stanford Research Park*, a Santa Clara járás Palo Alto nevű kisvárosában.

E központ gondolata is egy kiemelkedő személyiségtől, *F. Terman*-tól, a *Stanford University* villamosipari fakultatásának vezetőjétől származik. A gazdasági hullámvölgy időszakában, a II. világháború előtt tanítványai közül többeket arra bátorított, hogy Stanford környékén alapítsanak saját vállalatot. Egyesek megfogadták a tanácsot, mint például *Hewlett* és *Packard*... Még e sikerek előtt, a stanfordi egyetem, amely a háború éveiben is jelentősen növelte ingatlanpiaci befolyását, 1951-ben elhatározta, hogy élenjáró műszaki színvonallal rendelkező vállalatok számára területeket enged át, pontosabban bérbe adja a birtokában levő területeket 51 évre. Az üzlettárs cégek többsége az induláskor kifizette az egész időszak bérleti díját. Jelenleg a rendelkezésre álló területek egésze 80 nagyvállalat kezelésében van, amelyek kiválasztása igen szigorú, a technikai színvonallal kapcsolatos kritériumokhoz kötődött. Az egyetem kutatási programjaival való együttműködési készség meghatározó érvényűnek bizonyult: ennek következtében számos ipari műszaki szakember oktat Stanfordban.

Az előző példához hasonlóan az SRP vezető testületei is előírtak olyan kötelező építészeti normákat, amelyek következté-

ben a park belseje egységes arculattal rendelkezik. A kommunális szolgáltatásokat azonban itt a helyi közigazgatás, Palo Alto város biztosítja. A megnövekedett igényeket egy 1975-ben elkészült kereskedelmi központ elégíti ki, amely a 120 ezer négyzetméteres eladótérrel osztozó öt nagy áruház és 118 üzlet révén San Francisco fürdővárosi övezetének legnagyobb ilyen létesítménye.

Az SRP növekedése zavartalan ütemben folyt az elmúlt három évtizedben: az 1975-ben regisztrált 70 vállalat 17 000, 1981-ben a már jelzett 80 vállalat 26 000 alkalmazottat foglalkoztatott. A nagynevű résztvevők közül kiemelendők a *Varian*, az *US Geological Survey* három fő intézményének egyike, az elektronika olyan óriásai, mint az *IBM*, a *Hewlett—Packard*, számos repülőgépgyártó cég, mint például a *Lockheed*, vegyipari és biotechnológiai vállalatok.

Annyi bizonyos, hogy a Stanford Research Park sikerében sok szerepe volt a megbízható pénzügyi tartaléknak, amelynek kérdéséhez még megjegyzésül kívánkozik annyi, hogy az egyetem továbbra is fenntart bizonyos területeket jövődó kutatási épületei számára.

University City Science Center (Pennsylvania)

A harmadik részletesen bemutatandó tudományos park már környezetében is elűt előző példáinktól: kimondottan városi jellegű, Philadelphia agglomerációs körzetében fekszik. 1960-ban a város vezetői egyetértettek abban, hogy a környező iparvidéket lassú elhalás fenyegeti; a helyi nehézipar hanyatlása, s a „napfény-övezetek”-nek a műszaki értelmiségre gyakorolt hatása valószínűsítette a diagnózist. Ilyen körülmények között szövetkezett 18 különféle egyetem, college, kórház és kutatóközpont, erőforrásaik koordinált és hatékony felhasználása, valamint a regionális érdekek érvényesítése érdekében profitszerzési szándékoktól mentes szervezeti keretek között.

Az ekkortájt tudatosult, viszonylag kiemelkedő „egyetemi sűrűség”-re támaszkodva végül 1964-ben kettős célkitűzéssel megalakult az *University City Science Center*. Az együttesen, összefogva végzett kutatási tevékenység mellett egy értékesíthető, számottevő szellemi tőkét hordozó terrén kialakítása vezette az alapítók. Az UCSC 1967 körül jelentős egészségügyi tárgykörű kutatási megállapodást kötött a szövetségi kormánnyal: a *Greater Delaware Valley Regional Medical Program* 10 évig támogatta a központot. Törekvéseinek második része érdekében, Philadelphia városa az UCSC számára átengedett egy mintegy kilenc hektáros, a régi városrészhez tartozó területet a két legfontosabb egyetem, a Drexel University és az University of Pennsylvania közelében.

Az erőfeszítések eredményeképpen ma nyolc épülettömbben 95 ezer négyzetméternyi irodai terület (40 millió \$ beruházási költséggel) nyújt otthont a 4500 alkalmazottat foglalkoztató 65 vállalatnak és szervezetnek. Ez az alapházis az USA harmadik legnagyobb tudományos parkját jelenti. A közelmúltban adták át a *World Forum for Science* és a *Human Affairs* létesítményét (konferenciatermek, 250 szoba, teljes körű audio-vizuális felszereltség stb.). Két további épület révén egy évtized alatt a férőhely és az igénybe vevők megégyszereződéséről beszélhetünk.

A központ, pártoló tagjai számára, jelentős közös szolgáltatásokat biztosít: egy számítóközpontot bocsát rendelkezésre, mozgó titkárságot működtet, szabad bejárást tesz lehetővé a könyvtárakba, konferenciatermekbe, a szomszédos egyetemek sportlétesítményeibe, s bárki számára hozzáférhetőek az audio-vizuális és kommunikációs berendezések. Saját folyóirat tudósít rendszeresen a központ újdonságairól.

A bérlő vagy területvásárló iparvállalatok kiválasztása is egyre szigorodó és kutatáscentrikus kritériumok alapján valószínűleg meg. Az igényesség következtében bizonyos mértékű állandó fluktuáció is jellemzi a parkot, de a sajátos „inkubátor

hatást" valamennyi itt megfordult intézmény értékelheti, s tanúsítja is az itt megértelt eredményei révén. Az UCSC további jellegzetessége az előző parkkal szemben, hogy az elektronika és a biotechnológia mellett további meghatározó diszciplínák is jellemzik arculatát: nevezetesen a társadalom- és az orvostudományok magas szintű művelése teszi valóban sokoldalúvá ezt a tudományos parkot.

*

Az előzőekben bemutatott három példa jól megvilágítja a tudományos parkok fogalmi lényegét: az élenjáró ipari ágazatok képviselőiből és magán, illetve állami kutatóintézményekből szervezett olyan csoportosulás, amelynek magját egy vagy több, a középpontban működő műszaki felsőoktatási intézmény oktatási, kutatási és szolgáltatási potenciálja alkotja; az együttműködés igen sokoldalú és változatos, összekapcsolt tevékenységek keretében

valósul meg, a működtetés alapelveit a kapacitáskihasználás, a hatékonyság, valamint a regionális érdekek érvényesítése jellemzik.

Még nagyobb hagyományuk van az úgynevezett egyszerű (egyetemi) *campus*-oknak. Ezek leggyakoribb típusai nem tömörítik ugyan a helyi ipart az egyetemek köré, de a non-profit jellegű, kutatóintézményekkel létrehozott társulások lényegében szintén az iparral és az iparnak dolgozva tartják fenn magukat.

A gócpontok, parkok alapítása egyre költségesebb vállalkozássá lesz. A tapasztalatok szerint mindig szükség van egy olyan tekintélyes, neves személyiség vagy cselekvőképes intézmény közbenjárására, aki képes mind a tudósok, mind az ipari szakemberek megőrzésére, azaz mindkét nyelvet jól beszéli. Általában az egyetemi vagy regionális közösségek vezetői, politikusok, széles látóhatárú gazdasági vezetők köréből kerülhet ki a tervezet „champion”-ja. A megvalósítás mechanizmusa

Az egyetemekhez kapcsolt, szoros értelemben vett tudományos parkok tizenkét legfejlettebbjének adatai 1981-ben

	Az alapítás éve	Terület (hektár)	Vállalat szám	Alkalmazotti létszám
1. Sikeresek				
Stanford Research Park (Kalifornia)	1951	300	80	26 000
Triangle Research Park (Észak-Karolina)	1958	2500	40	20 000
University City Science Center (Pennsylvania)	1964	9	65	4 500
MIT Technology Square (Massachusetts)	1961	6	14	2 500
Purdue Industrial Park (Illinois)	1961	50	25	1 600
Princeton Forestal Center (New Jersey)	1975	800	32	1 300
.A „félsikerek”				
Greater Ann Arbor Research Park (Michigan)	1960	50	13	850
University of Georgia Research Park	1960	250	16	750
Cornell (New York)	1958	70	9	200
University of North Caroline (Charlotte)	1966	700	3	1 000
University of Oklahoma	1957	400	45	500
University of Utah	1965	150	21	600

szempontjából az az előnyös, ha a kezdeményező minél közelebb áll az utóbbi csoporthoz, mert szoros összefüggés van a gondolat képviselőjének „illetősége” és az igénybe vehető pénzügyi támogatás lehetősége és mértéke között. Mindezen nehézségek ellenére a közelmúlt és a jelen

tanúsága szerint egyre több, az ipar támogatását is élvező közösség lép erre az útra, attól a meggyőződéstől vezérelve, hogy a foglalkoztatás és a gazdasági fejlődés jövője a tudományos és technikai fejlődés eredményeinek van alárendelve.

IRODALOM

- J. BODELLE: Les parcs scientifiques et autre types de concentration technologique aux Etats-Unis. Le progrès technique, N° 26, 1982.
E. J. MALECKI: Dimensions of R & D location in the U.S. Research Policy, Vol. 9., Numb. 1., 1980.
E. J. MALECKI: Science, technology, and regional economic development: Review and prospects. Research Policy, Vol. 10., Numb. 5., 1981.
E. J. MALECKI: Federal R and D spending in the United States of America: some impacts on metropolitan economies. Regional Studies. 16, N° 1. 1982.
L. V. AZAROFF: Industry-university collaboration: how to make it work. Research Management, 25, N° 3. 1982.

Bendzsel Miklós

A tudományos közlemények: hogyan működik „az egyenrangúak ítélete”?

La Recherche, 1983. április

Egy *Chuk Ross* nevű amerikai 1977-ben eredeti kísérletet végzett. Kiválasztott egy sikeres könyvet, amely jelentős irodalmi díjat kapott, legépelte mintha új mű kéziratáról lenne szó és megváltoztatta a szerző nevét; azután beküldte azt tizen-négy kiadvállalatnak és tizenhárom irodalmi ügynökségnek. Senki sem ismerte fel a regényt, továbbá senki sem találta kiadásra méltónak. Maga az a kiadó is, amelyik kinyomtatta ezt a művet (*Steps*, Jerzy Kosinski könyve) világosan és határozottan elutasította azt...

Az „egyenrangúak ítéletének” erősségei és gyengeségei

Mit lehet erről gondolni? Miért e hírtelen félreismerés? Persze mondható, hogy

az irodalom területén minden fantázia és szeszély lehetséges. Egy regény megítélése, egy művészi alkotás megítélése mindig szubjektív, míg a tudományban az értékelések „objektívek”! Ezt a felfogást általában elfogadják. Ez az, ami alátámasztja a „lektorok” rendszerének létezését; azaz „az egyenrangúak ítéletének” rendszerét, ami lehetővé teszi, hogy korrekt módon becsüljék fel azoknak a cikkeknek az értékét, amelyeket a szerzők tudományos folyóiratoknak benyújtanak. Ismeretes, hogy a közlésre szánt dolgozatokat egy vagy két szakértővel vizsgáltatják meg.¹ Nagyjából háromféle eset fordul elő: vagy elfogadják, vagy elutasítják a szöveget, vagy pedig javításokat kívánnak a szerzőtől (vagy szerzőktől). Ez az eljárás különféle formákat ölthet. Leggyakrabban a szakértő, aki

¹ Megesik, hogy folyóiratok¹ gyakorlatilag „lektorok” nélkül működnek. De csak marginális esetekről van szó.

„lektorként” szerepel, ismeri a szerzők nevét és intézményi hovatartozását, akik fölött ítéletet mond. Ám egyes folyóiratok elhallgatják ezeket az adatokat, ilyenkor azt mondják, hogy „vak” vizsgálatról van szó. Elvben ez a szűrés hasznos és nagyon fontos szerepet játszik: a folyóiratok felelősei remélik, hogy így megszabadulhatnak az érdek nélküli vagy módszertanilag kifogásolható munkáktól stb. De egy dolog az elv — és más a gyakorlat. Számos bírálat érte a „lektorok” rendszerét. Igazságon és eredményesen működik-e az? Nem történik-e számos hiba?

Több tudós, főleg szociológus érdeklődik e kérdések iránt.² A *La Recherche* 1981. januári számában (No 118, p. 10) beszámolt két pszichológus, — Douglas P. Peters és Stephen J. Ceci tanulmányáról, amely kisebb botrányt okozott. A tanulmány azt kívánta bemutatni, hogy a pszichológiai folyóiratok által alkalmazott szakértők értékelései rendkívül ingadozók, sőt egyesesen önkényesek. Legutóbb, 1982 júniusi számában a *The behavioral and brain sciences* című folyóirat újból felnyitotta ezt a dossziét.³ A D. P. Peters és S. J. Ceci által folytatott kísérlet mintegy csemegéül szolgál, számos oldalt biztosítva a kb. hatvan kutatótól származó kommentárok részére. Ilyen témáról a vita sohasem zárul le. De a bírálatoknak és tanúságtételeknek ez az összessége maga is nagyon tanulságos. Először is emlékeztessünk arra, hogy miből áll Peters és Ceci kísérlete.

A két kutató tizenkét magas színvonalúnak tekintett folyóiratot választott ki (átlagosan a beküldött dolgozatok 80%-át utasítják el). Azután mindegyik „szerkesztőnek” egy-egy olyan cikket küldtek el, amely már kb. két éve megjelent folyóiratá-

ban. E cikkek kiválogatása szigorú volt: igen gyakran idézett művekről volt szó, amelyek szerzői nagy tekintélyű pszichológiai intézményekben dolgoztak. Azt lehetett volna várni, hogy a folyóiratok felelősei felismerik ezeket a szövegeket; és ha nem is ismernék fel, közölhetőnek minősítik.

Ám, kertetés nélkül mondva, csapdát állítottak nekik. Peters és Ceci kissé módosították a cikkek fogalmazását: néhány mondatot megváltoztattak a bevezetésben, grafikonokat táblázatokkal helyettesítettek stb. Hangsúlyozzuk, a szerzők vigyáztak arra, hogy minden egyes cikk törzse abszolút érintetlen maradjon. Semmit sem változtattak meg, ami a követett módszer, az eredmények, az interpretációk stb. kifejtését illeti. Végül, hogy kipróbálják egyik munkahipotézisüket, Peters és Ceci megváltoztatták a szerzők és alkalmazó intézményük nevét. Egy nagy egyetem ismert kutatójából például így lett Dr. Wade Johnston a Tri-Valley Center for Human Potential-ból.

A neves aláírás jutalomban részesül-e?

Térjünk át az eredményre. A tizenkét kézirat közül csupán hármat ismertek fel azok a folyóiratok, amelyek a cikkeket korábban közltek. Kilencet tehát úgy ítélték meg, mintha újak lennének; és közülük csak egyet fogadtak el. Első pillantásra a mérleg elég katasztrofális azok számára, akik hisznek ennek a kiadói rendszernek a megbízhatóságában. A szakértők többsége nemcsak azt nem vette

² Egyik nagy kérdés a nőket érinti: egyes vizsgálatok szerint, úgy tűnik, nem lehetetlen antifeminista „elhajlást” megállapítani... (Lásd D. F. HORROBIN szövegét a *The behavioral and brain sciences* alább idézett számában.)

³ *The behavioral and brain sciences* vol. 5, number 2, june 1982. pp. 185—255. Lásd még D. P. PETERS és S. J. CECI szövegét a *The Sciences*-ben (1980. szeptember) és a kivonatát, amely előzőleg a *The New Scientist*-ben jelent meg (1980. március 20. p. 950). Tájékoztatást adhat még J. IRVIN és B. R. MARTIN cikke: „Lehetséges-e az alapkutatás értékelése?” *La Recherche*. 1981. dec. No 128, p. 1406.

ésre, hogy ezeket a cikkeket már közölték, de túlnyomó többségük „elítélte” éppen azokat a kutatásokat, amelyeket korábban elfogadtak. A nyolc elutasított cikk egy elismerő hangot sem kapott, amely védte volna. Megjegyzendő, hogy az elutasítást nem azzal indokolták, hogy „elavult” vagy „túlhaladott” munkáról van szó, hanem módszertani szempontokkal.

Peters és Ceci számára ez az eredmény azt mutatja, hogy a szakértőket (akik nem működtek „vakon”), negatív értelemben befolyásolta a szerzők szakmai helyzete. Röviden: a műveket lényegében nem a bennük levő tényleges érték függvényében, hanem aláírásaik függvényében ítélik meg. Amikor ez utóbbi „tekintélyes” (ismert szerzők, híres intézmények stb.), az ítéletek kedvező irányba mutatnak. De hagyjuk el ezeket a „díszeket”, és a módszer egyszerre gyengének tűnik, az eljárás statisztikailag nem kielégítő.

Magától értetődik, hogy más hipotézisek is lehetségesek. Az elutasítást pl. olyan szempontokkal is indokolhatták volna, hogy az „újabb fejlődés” és a „frissebb eredmények” esetleg feleslegessé tették vagy nagyban csökkentették a felülbírált cikkek jelentőségét. De mint láttuk, nem ez volt a helyzet. Ugyanígy Peters és Ceci elvetik a szerencsétlen „véletlenek” sorozatának hipotézisét: a végzet azt akarta volna, hogy a kísérleti kéziratok szisztematikusan a legkevesebb kompetens „lektorok” kezébe jussanak... Statisztikusan ez nagyon kevésbé valószínű. Inkább azt kell hinnünk, hogy a jelenlegi rendszer kiadás előnyt biztosít az „elismert kutatóknak”.

Ezek a megállapítások megerősítették egyesek kételyeit, de felkeltették mások ingerültségét. A legkevesebb, amit mondani lehet az, hogy az *in vivo* kísérlet nem mindenkit győzött meg. Két amerikai folyóirat (*Science* és *American Psychologist*) különben elutasította Peters és Ceci cikkének közlését. E munka mindenképpen korlátozott jelentőségű, mert csupán pszichológiai folyóiratokra vonatkozik. Egy ilyen vizsgálat azonban — szociális vonatkozásai

miatt —, a kérdések egész tömegét vet fel: elsősorban egy etikai kérdést.

Amikor a szakértők a kísérleti nyúl szerepét játsszák...

Így J. L. Fleiss (Columbia Egyetem Egészségügyi Szak, New York) szerint ez a kísérlet legalább hat olyan etikai alapelvet sért meg, amelyeket az *Amerikai Pszichológiai Társaság* fogalmazott meg emberi lényekre vonatkozó kísérleteket illetően. Egyebek között felteszi a kérdést: felkérték-e a szerzőket, hogy engedélyezték cikkeik felhasználását. Most ismeretes, hogy a válasz pozitív: egy kivétellel minden szerző beleegyezését adta (és az „elutasítás” is a titkárság tévedésének volt következménye). Hasonlóan hozzájárulását adta valamennyi szóban forgó kiadó-vállalat, amelyek nem függtek az *Amerikai Pszichológiai Társaságtól*.

Ez semmit sem változtat azon a tényen — jegyzi meg Fleiss —, hogy a „lektorokat” és a „szerkesztőket” manipulálták. Ők azt hitték, hogy normális feltételek között dolgoznak és a valóságban a kísérleti nyúl szerepét játszották. Ezenkívül néhány részlet lehetővé tette, hogy azonosítsanak bizonyos megvizsgált cikkeket (és így a megfelelő folyóiratokat is). A probléma valóságos. Látszólag ártatlan osalárdságoknak esetleg súlyos pszichológiai és szociális hatásuk lehet. Peters és Ceci ankétjában volt valami „rendőri”; és anélkül, hogy puritánizmusba esnénk, ez sajnálatos. Bizonyos, hogy a „lektorok” hatalmukat néha vitatható formában és meglehetősen önkényesen gyakorolják; és az anonimitás leggyakrabban védi őket. De hát a „kísérletek” sem mindig annyira méltányosak. Lépésről lépésre megkockáztathatnánk, hogy a finoman kegyetlen és többé kevésbé „visszavágó” manipulációk elszaporodását észleljük...

A két kutató álláspontja a jelen esetben, elég világos: elismerik, hogy csaltak, de úgy vélik, hogy igazolta őket a megközelít-

tett probléma. A „szerkesztők” és a „lektorok” figyelmeztetése teljesen megváltoztatta volna a kísérlet értelmét. Gyakorlatilag tehát nehéz lett volna másképpen eljárni; ami legalább részben megbocsáthatóvá teszi az etikai elvek megsértését. A fogyasztókat védő társaságok, emlékeztetésünk rá, hasonló stratégiát fogadnak el.

A módszer és az interpretáció nehézségei

A szigorú metodológia síkján az észrevételek csaknem a végtelenségig ismételhetők. Ám: Peters és Ceci számos óvatossági rendszabályt is alkalmazott. A szerzők és az intézmények „presztízisének” definiálása végett például felhasználták a citációs indexeket. Összességében úgy tűnik, hogy kísérletüket gondosan folytatták le. De az egyik bíráló azt kifogásolja, hogy a mintájuk túl kicsiny volt; a másik, hogy korábban *elutasított* cikkeket nem nyújtottak be ismét a folyóiratoknak, és így tovább. Elvileg jogosak ezek a megjegyzések. De realisabb a vizsgálatot erre a kísérletre összpontosítani *úgy, ahogyan azt lefolytatták* — tudomásul véve, hogy az nem tud megoldani minden kérdést, amelyek a tudományos publikációkkal kapcsolatban felmerülnek. Így lehetővé válik egy árnyaltabb és gyümölcsözőbb bíráló.

Jegyezzük meg egyebek között a következőket: megváltoztatva az eredeti cikkek „kiállítását”, Peters és Ceci nem alakították-e át ez utóbbiak tartalmát és formáját jobban, mint ahogyan hitték? Néha elég néhány ügyetlen részlet ahhoz, hogy a „lektor” negatívan reagáljon. E tekintetben érdekes a grafikonok átalakítása táblázatokká, mert — amint azt a kutatók megjegyezték — ez a változás zavarhatja, sőt meg is másíthatja az olvasmányt. Ez a bíráló csekély jelentőségűnek tűnhet, de teljesen ide illő. Hasonló kérdés merült fel a fikatív nevekkal és képzeletbeli intézményekkel kapcsolatban. Olyan ártatlan eljárás ez? Nem tehető-e fel, hogy bizonyos jelzéseknek valamilyen „ugratás”

szaga volt? Ez megmagyarázná, hogy több lektor felfedezve, a gyanús jeleket úgy döntött, hogy ezt vagy azt a szöveget elutasítja.

Így egy más interpretációhoz jutunk, amelyet több hozzászóló említ. Végül is a módszertani megállapítások elég gyakran szolgáltak arra, hogy álcázzák a „lektor” valódi véleményét. Diplomáciai okokból, a célból, hogy elkerüljék a nagyon kényes magyarázatokat, előnybe részesítettek inkább egy „technikai” stílust, minthogy felfedjék valódi gondolataikat. *C. Manwell* és *C. M. A. Baker* (Zoológiai Szak az Adelaidi Egyetemen) szerint nem kell kizárni azt a feltevést sem, hogy a „plágiumot” esetleg több szakértő felfedezte. Leleplezése azonban számos problémát vet fel; előfordul az is, hogy a leleplezött az egyetemeken keményebben büntetik, mint magát a plagizátort. Óvatosságból a „lektorok” esetleg diszkréteknek mutatkoznak, és inkább visszaadták a cikket „objektív” ürügyek mögé bújva! Nehéz bebizonyítani, hogy ez az elképzelés nem megfelelő... De mégiscsak hipotetikus marad.

R. S. Yalow: a „nagy kutatókkal” nincsenek egyenrangúak

Rosalyn S. Yalow, a fiziológia és az orvostudomány Nobel-díjasa ismét más gondolatot fejt ki. Szerinte a visszautasítások valódi oka az, hogy a „lektorok” nem ismerik sem a szerzőket, sem azok kutatóintézményeit; ezért okosabbnak vélik visszaadni azokat a műveket, amelyek intézményi kapcsolata számukra homályosnak látszik. R. S. Yalow részére ez a magatartás normális és igazolható: „*Teljesen egyetértek azokkal, akik visszautasítják olyan ismeretlen szerzők műveit, akik ismeretlen intézményekben dolgoznak*”. Az az okoskodás, amely e vélemény alapjául szolgál, igen erőteljes egyszerűsítés; a tudományos vállalkozás jó működése megköveteli, hogy bizalmat tanúsítsanak a kutatókkal szemben — és világos, hogy nem lehetnek bizalommal olyan emberek

íránt, akiknek nem ismerik a tehetségét és előzetes tevékenységét. Egy ilyen nyilatkozatnak legalább egy érdeme van: minden vitán és „ismeretelméleti” csalafintaságon túl arra emlékeztet bennünket, hogy az elismert tudósok (the established investigators working in good institutions) egy bizonyos fajta elitet alkotnak, amelynek minden szempontból döntő szerepe van.

Rosalyn S. Yalow és néhány más, hasonlóan gondolkodó kutató magát az „egyenrangúak ítéletének” fogalmát is szigorú kritika alá veti. Általában úgy interpretálják ezt a kifejezést, mintha azt jelentené, hogy elvben minden kutató egyenlő; és minden esetben joguk van beavatkozni olyan területeken, amely a ő kompetenciájuk alá esik. R. S. Yalow azonban messze van attól a felfogástól, amelyet „demokratikusnak” lehet minősíteni. Mert a valóban tehetséges tudósoknak — mondja ő —, *nincsenek egyenrangú társaik*. Mások nem ítélik meg őket! Világosan: az átlagkutató nem tudja felfogni a „nagy tudósok” által megfogalmazott intuíciókat és a leggazdagabb jövőt ígérő innovációk nagymértékben azt a veszélyt hordják magukban — éppen mert innovációk —, hogy meghaladják az ún. „egyenrangúakat”.

D. F. Horrobin, aki két orvosi folyóirat szerkesztője, hasonlóan látja a dolgokat. A nagy felfedezések eredete „a ragyogó egyéni szellemekben rejlik”. Nos, ezek a szellemek „rendkívül ritkán” fordulnak elő. Hiábavaló tehát azt hinni, hogy az „egyenrangúak ítélete” rendszeresen alkalmazható; a valóságban ez egy „mítosz”. Tévedések elkerülése végett, Horrobin nyíltan szembeállítja a „közönséges tudósokat” azokkal, akik „valóban újítanak”. Ha egyszer ezt az osztályozást elfogadták, magától értetődik, hogy a „lektorok rendszere” olyannak tűnik, mint egy védhetetlen intézmény, amely egy demagóg fikcióra épül. Tudomásul kell vennünk, hogy Peters és Ceci kísérlete közvetlenül a tudományra és a tudósokra vonatkozó alapkérdésekhez vezet! Lehetetlen, hogy itt

teljes vizsgálatra vállalkozzunk; említsünk meg mégis néhányat a legnevezetesebbek közül.

Fogadjuk el, hogy a két kutató következtetése helytálló a maguk területén (a pszichológiában); akkor mindjárt azt kérdezzük mi a helyzet a többi diszciplínában. A Texasi Egyetem egyik szociológusa, *Norval D. Glen* úgy véli hogy az ő területén a „lektorok” rendszere már alig kielégítő. Noha a szakvéleményezést általában „vakon” gyakorolják, az eredmények „szeszélyesek”. Az orvostudományban ugyancsak felismerhető bizonyos pesszimizmus. Jóllehet a vizsgálatok a fizikában is bizonyos „elhajlást” mutattak, e diszciplína egyik képviselője, *M. J. Moravcsik* (Oregoni Egyetem) kijelentette: „nagymértékben valószínűtlen”, hogy a fizikusok véleményeiben olyan hatalmas eltéréseket fedezzenek fel, mint amilyeneket Peters és Ceci jeleztek.

Az objektivitásnak a fizikában is vannak korlátai

Ám *David Lazarus*, aki az *Amerikai Fizikai Társulatban* a publikációk felelőse (Physical Review, Physical Review Letters és Review of Modern Physics) sokkal kevésbé kategorikus. Amint egy kissé szigorúbb válogatás szükséges, a szakértők véleményeiben nagy eltérések nyilatkoznak meg. Általában ez kevésbé látható, mert számos fizikai folyóirat a benyújtott cikkek 70–80%-át elfogadja (szemben a Peters és Ceci által tanulmányozott pszichológiai folyóiratok 20%-ával). De ebből nem kell azt a következtetést levonni, hogy a fizika könnyen érthető tárgy. Lazarus alábbi mondata elgondolkodtató: „Az igazi tudomány nem objektív és sohasem volt az, kivéve azok számára, akik azt sohasem művelték!” Jó kutatóknak köszönhetően — mondja ugyanez a fizikus — lehet jó cikkeket közölni, de óvakodjunk attól, hogy túlbecsüljük a „lektorok” és „szerkesztők” fontosságát.

Amint várni lehetett, az „egyenrangúak ítéletét” szigorúan, és néha hevesen bírál-

ják. D. F. Horrobin szerint ez igazi „csapás”, és a helyzet annál elviselhetetlenebb, mert az ilyenfajta eljárások szolgálják alapját a pénzügyi eszközök szétoztságának is... Érdemes tehát folytatni a vizsgálatot: a közleményeken túl felvetődik az egész tudományos rendszer ügye. *John Ziman* angol fizikus teljes terjedelmében bátran feltárja a problémát. Az „elismert tudományos tekintélyek” — emlékeztet rá — gyakran kerülnek olyan helyzetbe, hogy véleményt kell adniuk a legváltozatosabb témákról (tézisek, cikkek, kutatási tervek, beszámolók stb.) valódi kompetenciájuk szélső határát érve el; és nem egyszer túllépi azt... Ismételten beleütközünk az anyagi alapok egyik súlyos problémájába. Hogyan lehet a kérdést elkerülni egy olyan rendszer lehetséges fogyatékosságairól, amely igen nagy hatalmat biztosít olyan „hatóságoknak”, amelyek lehetőségei szükségképpen korlátozottak?

Valóban „racionálissá” és „áttekinthetővé” tehető-e ezek a intézményi eljárások? Elvben semmi sem akadályozza, hogy számításba vegyenek reformokat és javításokat. Abból a célból, hogy egyes szerzők ne legyenek áldozatai visszaélést jelentő döntéseknek, nyilván különböző rendszabályok bevezetése kívánatos. Ám jól meg kell érteni, hogy amint egy probléma megoldódik, fennáll rögtön egy másik keletkezésének a kockázata. Így sokat beszélnek a „lektorokról”. De a folyóirat felelőségének (a „szerkesztőnek”) döntő szerepe van. Amint egy hozzászóló jelzi, ha ez a felelős ezeket a szakértőket választja inkább, mint amazokat, ez elég ahhoz, hogy a „verdikt” teljesen megváltozzék! Természetesen el lehet képzelni változatos intézkedéseket, amelyek lehetővé tennék a „szerkesztők”, a „lektorok” és a szerzők kölcsönös permanens és rendszeres ellenőrzését. Ám egyik vagy másik időpontban egyik fórumnak végül is döntenie kell.

Fokozva a bürokratikus megkötöttségeket a rendszer talán kevésbé önkényessé válnék. Konkrétan azonban nehéznek látszik megtalálni a jó megoldást. Maga a tu-

dományos intézmény is bizonytalan természetű. Bizonyos aspektusból nézve „egalitárius”, „demokratikus”: minden kutatót felkérnek arra, hogy önként vegyen részt a kollektív munkában. Viszont más aspektusból a tudomány mint „arisztokratikus” valami jelenik meg: vannak „tekintélyek”, akiket különösen kiemelkedő kompetenciájuk miatt választanak ki, és akik ugyanakkor kiemelkedő hatalommal rendelkeznek. Ez a kettősség feszültséget szül, amelyből a legjobb és a legrosszabb is származhat... Természetes, hogy ugyanez a feszültség fellelhető a „publikációs rendszerben” is. Ez utóbbi nyilván csak egy alrendszere a teljes tudományos rendszernek. Amikor reformokról beszélnek, gondolni kell erre és számot kell vetni azzal, hogy az ilyen vagy olyan határozat mit von maga után.

A publikációk problémáját általános összefüggésbe kell helyezni

Jerom Ravetz tudományszociológus szerint, akit egy hozzászóló idéz, a gyógymód nem a növekvő bürokráciában rejlik. Ami számára lényegesnek tűnik, az egy bizonyos *etika* létezése. A haszontalan vagy túl korai közlések, a hiányos kutatások, a csalások, mind megannyi „negatív” jelenség, nem fognak eltűnni új értékelő intézmények hatására. De vigyázzunk, amikor Ravetz etikáról beszél, nem utal absztrakt moralizálásra, bizonytalan idealokra. Először is annak a szükségességét akarja leszögezni, hogy közvetlenül a kutatók helyzetét érintő kérdések felé kell fordulni. Mert van tudományos versengés, válság, állás probléma, a *nagy tudomány* kialakulása, a tudomány-ipar-hadsereg kölcsönhatása stb. Kezdjük el tisztán látni mindezekben a vonatkozásokban; küszöböljük ki a legrombolóbb ellentmondásokat és kétértelműségeket, és akkor a publikációk problémáját könnyű megoldani...

Befejezésül két témát említek meg, amelyeket *Michael J. Mahoney* (Pszichológiai Szak, Pennsylvanai Állami Egyetem) fej-

tett ki. Az első ismeretelméleti jellegű és arra vonatkozik, amit az objektivitás kultuszának lehet nevezni. Bizonyos — mondja Mahoney — a szakértők értékelései bírálatok. De kell-e makacsul úgy ragaszkodni e rendszer kínos tökéletesítéséhez, mintha egyáltalán lehetséges volna azt „objektívvá” tenni. Nos, hát nem. Mert egy termékeny kutatási rendszerben nem dominál feltétlenül az *objektivitás* eszméje. Ellentmondásmentes elméletek kellenek, ellenőrző kísérletek kellenek. Ám sohase feledjük el, hogy a kutatás *aktív* folyamat, amelyben természetes a kockázat vállalása és a képzelőerő bizonyítása. A „törvényszékek” és az „egyenrangúak ítéletének” túlbecsülése azzal a veszéllyel jár, hogy sterilizációhoz vezet. Mahoney szerint értékelni kell a kutatás inventív és dinamikus aspektusát is. Ha megszáll bennünket a tévedéstől való félelem, azzal végezzük, hogy hiányozni fog az elméleti vakmerőség...

Ám Mahoney tudja, hogy a publikációk problémája nem csupán ismeretelméleti jellegű. Ebből adódik egy második gondolat, amely legalábbis burkolatban jelentkezik: minthogy a publikációk fontos szerepet játszanak egy kutató életében, cél-

szerű szembenézni ezzel a helyzettel, vagyis elemezni kell azt a *valódi funkciót*, amelyet a tudományos folyóiratok és cikkek betöltenek, és néhány üdvös intézkedést kell hozni. A cikkek új eredményeket mutatnak fel; gazdagítják a kutató adminisztratív dossziéját, de még más szerepük is van. Például arra szolgálnak, hogy jelezzék bizonyos tervek, bizonyos kutatóközpontok, bizonyos problematika változások stb. létezését. Jelenleg 40 000 tudományos folyóirat van és — állítja Mahoney — minden 35 másodpercen megjelenik egy cikk... Tovább fog még fejlődni ez a rendszer? Nem lehetne-e elképzelni egy új megoldást, egy új „játékszabályt”?

Egyesek felvetik, hogy van egy fajta szükségszerűség, amely igazolja a cikkek szaporodását: *Publish or perish!* Publikálj vagy pusztulj el... El kell-e azonban vakon fogadni ezt a különleges és embertelen jelst? Nincs-e itt az ideje annak, hogy megszabaduljunk egy olyan dilemmától, amely betű szerint véve és teljesen individualista szellemben interpretálva azt kockáztatja, hogy abszurdításokhoz vezet?⁴ (Pierre Thuillier: Publications scientifiques: comment fonctionne le „jugement par les pairs”?)

A. L.

Mennyibe kerül a modern tudomány

Valóság, 1983. 6. szám

Mennyibe is kerül a társadalomnak a modern tudomány? A válasz a következő: a modern ipari termelés, amely tulajdonképpen egész létét a tudománynak köszönheti, évente egy-két napi termelés értékét fordítja tudományos kutatásra. *Évenként egy napot a tudománynak dolgozunk! Az alapkutatásra fordított teljes költség Arkhimédészétől napjainkig nem több, mint a világ jelenlegi ipara által 10 nap alatt termelt*

érték! A modern tudományos kutatás nem olcsó. Valóban sokba kerül a társadalomnak. De ez a sok — relatív, tulajdonképpen nem is olyan nagyon sok (különösképpen nem, ha a hadikiadásokhoz képest nézzük). A tudomány a legtöbb területen pénz, eszközök nélkül nem tud előrehaladni.

Gyakran hallani, hogy mindez igaz, de csak a világ nagyhatalmai vagy legalábbis a Magyarországnál sokkal nagyobb és fő-

⁴ Jegyezzük meg, hogy egyes tudományágakban előfordul, hogy egy cikket nagyszámú kutató ír alá. Lásd La Recherche e számban az 542. lapon a boson W-vel (elemi részecske, A szerk.) foglalkozó cikkét, amelyet 130 kutató írt alá, akik tizenkét laboratóriumban dolgoznak.

leg gazdagabb országok esetében. E felfogás képviselői szerint át kell vennünk a „nagyok” által az alapkutatásban született eredményeket, és ezeket át kell ültetni a mi életünkbe, sőt még egyszerűbb és könnyelmesebb, ha magát a műszaki fejlesztési eredményt vesszük át, például licenc formájában. Valóban, ahhoz, hogy egy kis ország boldogulhasson és iparát, mezőgazdaságát minél hatékonyabbá tegye, sokféle út és mód vezet. Ezek közé tartozhat a licencvásárlás is. Valóban nem foglalkozhat egy Magyarországhoz hasonló méretű ország az alapkutatás valamennyi területének széles frontján folyó vizsgálatokkal.

Lehetetlen azonban tudást importálni anélkül, hogy tudást mi is „termelnénk”. Egy kis ország sem élhet meg abból, hogy összes ismeretét és tudását csak importálja. Átvitt értelemben van egy képzeletbeli „bank”, amely az emberiség tudományos ismereteit tárolja, de csak az vehet ki ebből a bankból, aki bele is tesz valamit. Nem beszélve arról, hogy a világon már kidolgozott, de nálunk még nem alkalmazott új technológiai eljárás bevezetése, fogadása is csak akkor igazán eredményes, ha megvan itthon ehhez nemcsak a műszaki háttér, hanem a tudományos kultúra is. Más oldalról a legnagyobb rövidlátás, ha éppen legtehetségesebb fiainkat elengednénk. Pedig ez reális veszély. Éppen a legtehetségesebb egyetemi hallgatók és kutatók vonzódnak mágneses erővel az igazán tudományos kutatáshoz. Ha erre itthon nincs lehetőség, akkor nem marad más kiút számukra, mint elmenni oda, ahol adódik.

És beszéljünk most arról, hogyan is állunk hazánkban e téren. Hazánk kutatásra és fejlesztésre ($K + F$) nemzeti jövedelmének több mint 3%-át költi, ami nemzetközi mércével mérve elfogadható. (Ha ugyan ugyanúgy számolják, mint nálunk.) Ugyanakkor ennek mindössze 12%-a jut tudományos kutatásra. Anélkül, hogy alkalmam és lehetőségem lett volna kellő gondossággal utánanézni annak, hogy a különböző országok a $K + F$ milyen hányadát szánják a tudományra, az alapkutatásra (már csak azért is, mert ezek az adatok

nem mindig vagy csak nagyon nehezen hozzáférhetőek), azt lehet látni, hogy a világ-átlagérték 15–20% körül mozog. Ehhez képest Magyarország 12%-a meglehetősen alacsony. (Sőt, félt, hogy a Központi Statisztikai Hivatal adatai nemcsak a tiszta alapkutatást tükrözik, és így a helyzet lényegesen rosszabb.) Másrészt figyelembe kell venni az abszolút értékeket is: ahol a $K + F$ -re szánt összegek abszolút értékben nagyok, ott ennek a 20%-a elég lehet a tudományos kutatás különösebb gond nélküli megvalósításához. Ahol a $K + F$ -értékek abszolút értékben alacsonyak, mint hazánkban, ez sokkal problematikusabb. Nyilvánvalóan létezik egy kritikus összeg, amelynél kisebb mellett nem lehet, vagy nem érdemes modern kísérletező tudományos kutatást folytatni. Attól tartok, hogy Magyarországon a tudományra szánt összeg napjainkban közelíti ezt a kritikus értéket, és ha a jelenlegi tendencia folytatódik, ez alá esőket.

Tehát Magyarország tudományra nem a nemzeti jövedelmének háromnál több százalékát fordítja, hanem legfeljebb 3 *tized* százalékát! Félrevezetés, ha összekeverjük a kutatásra és fejlesztésre jóváhagyott összegeket a tudományra szánt összegekkel. Ami a tendenciát illeti, sajnálatos módon a tudományra, tehát az alapkutatásra szánt összeg 13,8%-ról 12,3%-ra csökkent 1975-től napjainkig. Egyébként csökkent az alapkutatások aránya is, 32,2%-ról 30,2%-ra. Mindez veszélyes tendenciát tükröz: a ma valóban égető-problémák gyors megoldása fölött érzett mohóságot, amely megfosztja a perspektivikusabb látásmódtól, a távolabbi és fontosabb érdekek figyelembevételétől — úgy tűnik — mind a vezetők, mind a közvélemény egy részét.

Ugyan nyilvánvaló, hogy a mai inséges időkben („recesszióban”) kevés jut sok mindenre, amire kellene hogy jusson, és minden jel szerint, sajnos ezek sorába tartozik a magyar tudomány is. Ennek ellenére a magyar társadalom jövője iránti felelősség megkívánja, hogy ne lépjük át azt a határt, ami után *irreverzibilisek* lesznek a károk, és ez lehetetlenné teszi, hogy

ha majdan — reméljük — ismét javulóban lesz az ország gazdasági helyzete és több juthat sok egyéb más mellett a magyar tudományra is, akkor ez a többlet már ne legyen elégséges ahhoz, hogy helyrehozza, amit most elvesztettünk: helyrehozza a helyrehozhatatlant. Az újrakezdés nagyon sok áldozatunkba kerülne pénzben, káderekben, tapasztalatokban; reménytelenül a perifériára szorulnánk. Sokszor nem a tudományos kutatásban való részvétel, hanem az abból való kimaradás kerül végső soron többbe.

Végül: az országos istápolás, felügyelet problémájáról. Úgy tűnik, itt is meglehetősen összekeverednek a viszonyok. Van egy fontos országos szervünk, amely arra hivatott, hogy elősegítse a műszaki fejlesztést és ennek gyakorlati realizálását. Ez az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB). Ugyanakkor létezik a nagy múltú Magyar Tudományos Akadémia, amelytől azt lehetne és kellene elvárni, hogy elsősorban a tudomány mentora, szervezője, képviselője, érdekeinek harcosa legyen. Az Akadémia foglalkozik ugyan az alapkutatások kérdéseivel és problémáival, de sokszor leküzdhetetlen az az érzésem, hogy intézkedéseivel (az alapkutatások fontosságáról az utóbbi időben tett, szép szavú nyilatkozatai ellenére) elsősorban mégis a műszaki fejlesztés, a gyakorlat felé orientálódik. Természetesen senki sem azt kéri számon az Akadémiától, hogy szoros kapcsolatokat tart fenn az OMFB-vel, sőt

vannak átfedéseik. Nagyon nehéz lenne a való életben mereven és mesterkéltén különválasztani a kutatás különböző aspektusait. Mindennek ellenére mégiscsak létezik *Tudomány*. Ki legyen hát ennek a gazdája, ha nem a Magyar Tudományos Akadémia? Megítélésem szerint neki jut az a rendkívül *megtisztelő* szerep és feladat, hogy a tudomány, az alapkutatások művelésének, a szükséges feltételek megteremtésének, főleg és elsősorban ennek, fő szervezője legyen. S nem defenzíven, hanem harcosan.

Amikor érzékenyen reagálok bizonyos fogalmak összefonódására, akkor a szemem előtt az lebeg, hogy ha tönkretesszük a tudományt, akkor egy idő múlva nem lesz mit alkalmazni, nem lesz mit műszakilag továbbfejleszteni. Ha ma nincs tudomány, holnapra nem lesz technika, holnapután nem lesz alkalmazás.

Ugyanakkor az innovációs folyamat egyes részeinek különválasztása — ismétlem — nem jelent értékítéletet: e sorok írója és kutatótársainak általa ismert döntő többsége nem tekinti elsőbb rendű, vagy magasabb szintű tevékenységnek a tudományos kutatást, mint az alkalmazást, a műszaki fejlesztést, az adaptációt. *Nem értékítéletről van szó, hanem a fogalmak tiszta, világos megfogalmazásáról.*

Sok minden lehet sürgősebb számunkra, mint a tudomány. De fontosabb aligha. *(Kiss Dezső: Tudomány-e?)*

Szent-Györgyi és a tudományos iskola

Szent-Györgyi Albert, az MTA tiszteleti tagja 90 éves

A hazai tudományos vezetést és közvéleményt egyaránt foglalkoztatja a tudományos iskolák és kialakulásuk kérdése. Elégé általánosan elfogadott és — pozitív értelemben — sokat emlegetett nézet az, hogy Szent-Györgyi (a „Prof”, ahogyan mi, akik vele dolgoztunk általában hívtuk) körül mindig kialakult tudományos iskola. Ha nem is élesen elválaszthatóan, de három ilyen iskoláról is beszélhetünk: egy szegediről, egy budapestiről és egy egyesült államokbeliről.

Talán nem érdektelen feleleveníteni Szent-Györgyi azon erőnyeit, amelyek képessé tették arra, hogy a Vele munkakapcsolatba kerülő fiatal emberek, életre szóló élmények alapján — még akkor is, ha a világ különböző laboratóriumaiban dolgoznak, esetleg tudományos ellenfelekké váltak — egy „csapathoz” tartozónak érezzék magukat, és a tudományos életben — egyéniségük erőteljes kifejeződése mellett, talán éppen ez által — bizonyos közös vonásokat mutassanak.

Azzal kell kezdenem, hogy számára a tudományos iskola megteremtése soha sem volt program, előre eltervezett célkitűzés. A közös munka, a mindennapos beszélgetések, a közös szórakozások (pl. a rendszeres kora délutáni röplabdázás vagy más játék, mint a ping-pong, a sakk, az ötórai teák stb.) alakítottak ki egy nagyon kellemes, összetartozást érzékeltető légkört.

Annak ellenére, hogy szisztematikus „tanításról” Szent-Györgyivel kapcsolatban nem beszélhetünk, mégis nagyon sokat lehetett tanulni Tőle. Nem elsősorban kutatási metodikákat vagy kutatási eszközök használatát, márcsak azért sem, mert véleménye szerint a tudományos kutatás legfőbb eszköze a kéz, a szem és az agy. Ami a metodikákat és eszközöket illeti, minden vele dolgozónak saját magának kellett utánanéznie a dolgoknak és megtanulnia a „mivelt” és a „hogyan”.

Amit Ő tanított, az a kutatás lényegére vonatkozott. Ezen „lényegi” tanításai közül szeretnék néhányat az alábbiakban felsorolni elsősorban azokat, amelyek számomra élményt jelentettek.*

Szent-Györgyi már akkor hangoztatta azon nézetét, hogy az élet univerzális, amikor ez egyáltalán nem volt olyan nyilvánvaló, mint napjainkban. Kutatásait e meggyőződésének szellemében végezte. Azt vallotta — és meg is fogalmazta —, hogy bármilyen biológiai jelenséget vagy anyagot is vizsgálunk, ha elég mélyre ásunk mindenképpen az „élet”-ről fogunk ismereteket szerezni és közelebb jutunk az élő anyag megismeréséhez. Mindegy, hogy a füvet, az izmot, a vírust vagy az agyat tanulmányozzuk ezekben a rendszerekben az alapvető biológiai elvek azonosak, és a mélyre ható, lényegre törő vizsgálatok ezek feltárásához vezetnek. Kutatásain végigvonul ennek a szemléletnek az érvényesítése: amikor a biológiai oxidációval foglalkozott, növényi és állati eredetű anyagokat egyaránt használt, és felfedezte a paprika magas C-vitamin tartalmát, a galambmell-izmot használva a

* A szövegben előforduló Szent-Györgyi-idézetek nem egyeznek szó szerint a könyveiben megjelent megfogalmazásokkal. Úgy idézem gondolatait, ahogy visszaemlékezve a beszélgetésekre azok megmaradtak bennem.

4 C atomos dikarboxi-savak szerepét a citrát anyagcsere-ciklusban. Ugyanezen szemlélet eredményességének tekinthető az a felismerés is, hogy a mozgás biológiai jelensége univerzális: az izommozgás, több, sejten belüli anyag mozgása specifikus, egymáshoz hasonló (aktin-, miozinszerű) fehérjék kölcsönhatásán keresztül valósul meg.

Az élet univerzalitásának elve és a dolgozók mély megértésének igénye elvezette a szubmolekuláris biológia megfogalmazásáig (ez lényegében kvantumbiológia), ami bár napjainkban még kevés konkrét kutatási területen alkalmas a kísérleti megközelítésre, de kétségtelenül előre mutató és a jövőt szolgáló koncepció.

Az élő anyaggal kapcsolatos Szent-Györgyi-tanítás az is, hogy a biológiában $1 + 1 \neq 2$. Szavakkal: a biológiai rendszerek komplexitása azt jelenti, hogy az egyes komponensek sajátosságai nem egyszerűen összegeződnek, hanem új tulajdonságok jöhetnek létre. Véleménye szerint a biológiai rendszerek működésének megismeréséhez az első lépésben az egyes molekulárisan definiálható komponenseket izolálni kell, meg kell ismerni (fizikai, kémiai, enzimatis stb.) sajátosságaikat, majd a második lépésben újra létre kell hozni a működő szerkezetet. Sokszor hivatkozott arra, hogy egy gépkocsi működését is úgy ismerhetjük meg, ha alkatrészeire szedjük, majd megfelelő sorrendben és módon úgy szereljük össze, hogy újra működőképes szerkezet legyen. Szent-Györgyi volt talán az első biokémikus, aki a funkcionáló szerkezet biológiai fontosságát hangsúlyozta. Az izommozgás vizsgálatával kapcsolatban is arra törekedett – munkatársaival együtt –, hogy felderítse és jellemezze mindazon kémiaiilag meghatározható anyagokat, amelyek részt vesznek a mozgás (a kontrakció és relaxáció) „életjelenség” megvalósításában. Így vált ismertté a miozin és az aktin-fehérje. Majd az ismeretek birtokában létrehozta azt a leg-egyszerűbb komplex szerkezetet, amely ezen „életjelenség” lényeges vonásait mutatta (aktomiozin-szál).

A kutatás eredményességének egyik biztosítója a kísérleti objektum célnak megfelelő, lehetőleg optimális megválasztása. A Proftól ezt is meg lehetett tanulni. Így pl. Ő alkalmazta először – ötven évvel ezelőtt – a biológiai oxidáció vizsgálatának igen adekvát anyagát, a galamb-mellizmot, melyről azóta már tudjuk, hogy igen gazdag mitokondriumokban. A biológiai oxidáció (és az akkor általa vizsgált 4 C-atomos dikarboxi-savak anyagcsereje) a mitokondriumokhoz kötött. A C-vitamin tekintélyes mennyiségű előállításához (amely nélkül sem a megfelelő kémiai szerkezet megállapítást, sem a terápiás vizsgálatot nem lehetett volna elvégezni) megkereste a megfelelő nyersanyagforrást: a szegedi paprikát.

Mindannyiunk előtt, akik Vele együtt dolgoztunk világossá vált, hogy csak olyan kísérleti objektumot szabad használni, amely megfelelő mennyiségben, összetételében változatlan formában hozzáférhető és adott kísérleti körülmények között reprodukálhatóan mérhető válaszokat ad a megfelelően feltett kérdésekre. Így alkalmazta a mozgás életjelenségének tanulmányozására a vázizmot, majd a szubmolekuláris biológia megalkotásának kísérleti anyagaként a fehérjék (és más aminoszármazékok) aminosortájával mérhető elszíneződést és spin-rezonancia jelet adó glioxált és származékait.

Már az előzőekben utaltam arra, hogy Szent-Györgyi milyen fontosnak tartja a kutatásban a kísérleti objektummal való közvetlen kapcsolatot: a szem és kéz kapcsolatát a vizsgált jelenséggel. Jóformán már az objektív mérések előtt tudtuk, hogy mit várhatunk a kiperarált anyagunktól, milyen lesz például az acetonos szárazizom-porból kivonható aktin mennyisége, vagy a miozin aktin-kötőképessége.

Szent-Györgyi élen járt a célravezető egyszerű módszerek alkalmazásában. Az izomkontrakció modellezésére és kísérletes vizsgálatában például egymás után három, egyre komplexebb és bizonyos mérésekre specifikusan alkalmas módszert és kísérleti rendszert hozott létre. A legelső az aktomiozin-szál volt. Az aktomiozin-szálon mint kontrakciós modellen ki lehetett mérni azon körülményeket, amelyek között az izomösszehúzódás be-

következik. Az aktomiozin aktin-miozin arányait, valamint az ATP-, ADP-, AMP-hatásokat szabad szemmel is megfigyelhető kolloidális változást mutató oldatrendszerrel vizsgálta. Ez az ún. szuperprecipitációs kontrakciós modell volt. A magas fehérjekoncentrációt és a fiziológiásnak megfelelően orientált és struktúrába épített fehérjéket az ún. glicerines izommodell bevezetésével érte el. Ez utóbbi úgy készült, hogy a felesleges kötőszöveti elemektől megszabadított teljes izmot ötven százalékos glicerinebe helyezte, amikor is a miofibrillumok eredeti relaxált állapotukban maradnak, de a bizonyos vizsgálatokban zavaró membrán-rendszerrel mentesek. A glicerinezett izom mélyhűtőben igen hosszú ideig változás nélkül tárolható és a kísérletekben újra és újra felhasználható. A két utóbbi kísérleti rendszert (a szuperprecipitációt és a glicerines izomrostot) még ma is általánosan használják az izomkontrakció mechanizmusának kutatásában.

A kísérleti anyaggal való közvetlen kapcsolat fontosságának kifejezése az is, amit Szent-Györgyi oly sokszor hangoztatott: a kutatót az jellemzi, hogy ugyanazt látja, amit mindenki más lát, de mást gondola látottakról. Más szóval, megfigyelni és gondolkodni tud. A kutatómunkához hozzátartozik a megfelelő kísérletek megtervezése. A kísérletek voltaképpen a természetnek feltett kérdések. A természet csak az „értelmesen” feltett kérdésekre ad „értelmes” választ — szokta mondani. Ha a kísérleteinkben nem kapunk értelmezhető választ (feltételezve a pontos munkát), gyanakodhatunk, hogy rosszul terveztük a kísérletet.

Szent-Györgyi mindig hipotézisekkel dolgozik és különösen kitűnik azzal, hogy a legegyszerűbben fogalmazza meg a megválaszolandó kérdéseket. Nem egyszer meghökkenő az a látásmód, ahogyan a sokak által már vizsgált jelenséget megközelíti. Gyakran a naivitást súroló javaslatot tesz a vitatott kérdés megközelítésére; utóbb azonban kiderül, hogy nem lehet figyelmen kívül hagyni elgondolását, mert a dolgok mélyén valóban ott rejtőzik az általa megfogalmazott igazság. A számtalan példa közül az egyik, ugyancsak az izomkontrakció mechanizmusának tisztázására vonatkozó elképzelése az volt, hogy a vázizomban a fehérjék rugószerű elrendeződése az alapja a harántcsíkoltatnak, és a mozgás lehetősége is a fehérjék ezen rugószerű elrendeződésében rejlik. Igen sok különböző (a negyvenes években hozzáférhető) természetes és műanyagból készült modellen tanulmányoztuk a rugószerű szerkezet mozgási lehetőségeit. Később kiderült, hogy abban a dimenzióban az elképzelés teljesen hibás, de a miozin szubmolekuláris szerkezetében van olyan térszerkezet-változás (a hipotézis felállításának idején főformán semmit sem tudtunk a fehérjék térszerkezet változásáról), amely modellezhető a rugómozgással. Mindig képes volt a dolgokat új szemszögből megvilágítani, és végső soron a természet alapelveihez kapcsolni.

Szent-Györgyi példamutató erénye, hogy a kísérletekkel össze nem egyeztethető hipotéziseihez soha sem ragaszkodott. Ezeket minden szívfájdalom nélkül feladta és új utat keresett a jelenségek magyarázatára. A magyarázat kialakítása nagyon nyílt vitákra zajlott. Emlékszem olyan tudományos vitára, amely a kollektívát két csoportra osztotta: a kalcium szerepéről volt szó, nevezetesen arról, hogy a miozin vagy az aktin funkciójának módosításához kell-e nagyobb mértékben ez az ion. A Prof. kisebbségben maradt Straubbal szemben, aminek jogosságát a későbbi kísérleti eredmények igazolták, és amit Ő teljes elismeréssel nyugtázott.

A tévedések jogának elve benne volt a laboratórium légkörében: csak az nem hibázik, aki semmit, vagy legalábbis semmi újat nem csinál. A tévedés joga azonban csak annak járhatott, aki keményen dolgozott. Ez is elv volt a szegedi laboratóriumban.

Szent-Györgyi maga is nagyon keményen, koncentráltan és precízen dolgozik. A C-vitamin, az izomfehérjék izolálása, a kontrakciós modellek vizsgálata stb. fényes bizonyíték erre. Az izomösszehúzódás vizsgálatában még ma, negyven év távlatában is alapvető munkának számítanak azok a közlemények amelyek a Szegedi Orvosvegytani Intézetből ke-

rültek ki, minden újabb megfigyelés visszanyúlik ezen munkához. Soha sem felejttem el a Prof munkáját, amikor bizonyos kísérleti adataink alapján, amelyek szerint lipidek is szerepelnek az izomkontrakció-relaxációban, a vázizomból igen pontos munkával izolálta a lipideket, amiből nagy mennyiséget állított elő. Az izomfehérjék izolálásához, sajátáguk tanulmányozásához nehéz fémion-mentes desztillált vízre volt szükség. Mi Szegeden ilyet használtunk. Ha más laboratóriumok nem rézüstből desztillált vizet használnak, az eredeti miozin két fehérjéből álló komplex mivoltát talán mások fedezik fel.

Szent-Györgyi koncentrált és precíz munkájának köszönhető az is, hogy bár — mint ahogy a későbbi vizsgálatok kiderítették — sem a C-vitamin, sem a 4 C-atomos dikarboxisavak nem közvetlenül vesznek részt a biológiai oxidációban, mégis a kísérleti megfigyelések ma is használhatók és egy összefogóbb, az élő szervezet energiaállapotát leíró képnek sohasem fakuló színfoltjai.

Az elmondottak benyomásszerűen kívánták érzékeltetni Szent-Györgyi környezetének iskolateremtő légkörét. Bár az eddigiek is egyéniségének vonzóerejét húzták alá, mégis, néhány szót erről külön is szólnom kell. Tapasztalatom szerint Szent-Györgyivel szemben senki, aki csak valaha is találkozott Vele, vagy írásait olvasta, nem maradt közömbös, és ez különösen a kutatás iránt érdeklődő fiatalok esetében igaz. Azt hiszem sokan vagyunk, akik azt valljuk, hogy életünk alakulását a Vele folytatott rövidebb-hosszabb együttműködés döntően befolyásolta. Optimista, mindig előre néző, az új, meg új megismerés felé irányuló lelkesedése mindannyiunkat — akár bevalljuk, akár nem — életre szólóan „megfertőzött”. Minden egyes beszélgetés vagy közös munka azzal az érzéssel töltötte el munkatársait, hogy elérhető célért dolgoznak, lényeges dolgot csinálnak, hogy a megismerés öröme az ember egyik legszebb érzése és egyéniségének kiteljesítését szolgálja.

Nem sablonosan teremtetett iskolát, hanem egyéniségeket nevelt. Volt munkatársai zöme, itthoniak és külföldiek, amellet, hogy eljegyezték magukat a kutatómunkával, saját egyéniségüknek és a tudomány aktualitásainak megfelelő területeket művelnek eredményesen. Így *Banga* a kötőszövet biokémiájával, *Laki* a véralvadással, *Straub* a fehérjék funkcionális szerkezetével, *Erdős* többek között a simaizom anyagcseréjével, e sorok írója az izomsejtek differenciálódásával foglalkozik, hogy csupán azokat említsem, akik Szegeden dolgoztak együtt. Ugyanezt lehet megállapítani a pesti vagy az egyesült államokbeli iskola tagjairól is.

Befejezésül még egy jellemző emberi vonása kívánczik ide: tudomány iránti tisztelete, szerénysége és a nagyképűség teljes hiánya. Szent-Györgyit mindig foglalkoztatta az elektronok szerepe a biológiai folyamatokban. Világos volt számára, hogy ennek megközelíthetősége csak megfelelő elméleti felkészítés mellett lehetséges. Így a Műszaki Egyetem *Gumbás Pál* által vezetett tanszékének munkatársait hívta meg budapesti intézetébe rendszeres kvantumkémiai fejtágító kurzus megtartására. A kurzusok kellemes körülmények között, igen kötetlen formában zajlottak, azonban a szóban forgó szakmai anyag igen nehezen ment a fejekbe. Egyik alkalommal, amikor egyik fizikus kollégánk igen sok matematikai levezetéssel tűzdelt előadását végighallgattuk, a Prof azzal köszönte meg az előadást, hogy bár neki egyelőre csak azt a három pogácsát sikerült megemésztenie, amit az előadás alatt fogyasztott el, de megígéri: mindent elkövet annak érdekében, hogy legalább értelmesen hallgasson a következő előadásokon.

Guba Ferenc

A Nobel-díj 1937-es elnyerése után Szent-Györgyi minden közelebbi munkatársát külföldi híres laboratóriumokban helyezte el, s ő maga is előadói körútra indult. A kis kutatógárda csak a második világháború elejére verődött össze a szegedi Orvosi Vegytani Intézetben, sőt, Szent-Györgyi professzor Amerikából csak 1939 októberében, már Lengyelország hitleri lerohanása után, sok kaland és bonyodalom után tudott hazavergődni.

Szent-Györgyi tudományos terve az izomfehérje, a myosin vizsgálata volt. E mögött akkor már 10 éves kutatási eredmények álltak, főleg a német *H. Weber* és az amerikai *J. T. Edsall* munkássága révén. Ami felhívta a figyelmet a myosinra az a *Nature*-ben 1939-ben *U. A. Engelhardt* és *M. N. Ljubimowa* (Szovjetunió) által írt cikk volt, amelyben kimutatták, hogy a myosinnak mint enzimnek szerepe van az izomban, mert az adenoszintrifoszfátot, az ATP-t hasítani képes, miáltal energia szabadul fel, amely a feltételezések szerint az izom működéséhez szükséges energia ellátásában használná fel.

Elkezdődött a myosin kivonása az addig ismert módszerrel és az ATP-ről való két foszfát-csoport lehasításának közelebbi vizsgálata. Örömmel állapítottuk meg, hogy a szovjet szerzők vizsgálati eredményét bizonyítani lehet, de nagy gondot okozott az ATP hiánya, amely mint szubsztrát nélkülözhetetlen, de abban az időben számunkra beszerezhetetlen volt. Mellékvágányra kellett átkapcsolni a kutatást. ATP-t kellett előállítanunk, ami Szent-Györgyi zseniális ötlete alkalmazásával sikerült is. Lóizomból, a megdarált hús forró alkoholban való denaturálásával, nagyon jó eredménnyel majdnem tiszta ATP-t, ill. annak Ca-sóját tudtuk izolálni. Egy budapesti gyár (Magyar Gyógyszer RT) felfigyelt az eredményre és hajlandó volt nagymennyiségű ATP előállításának finanszírozását vállalni. Azt *Atriphos* néven forgalomba is hozta, miáltal mi nemcsak ingyen szubsztrátot, hanem még pénzt is kaptunk. Így fontos vegyszerekhez is juthattunk, ami az akkori, már erősen háborús időkben nagy előnyt jelentett intézetünk számára.

Szent-Györgyi nagy lelkesedéssel vetette bele magát a munkába és lelkesített bennünket is, különösen mivel egy véletlen megfigyelés révén eljutottunk ahhoz a megállapításhoz, hogy nemcsak az a myosin létezik, amivel Weber és Edsall addig dolgoztak, hanem egy új csodálatos myosin is, amiből cérnához hasonló stabil szálakat lehetett készíteni *Gerendás Mihály* munkatársunk új módszerével. Ha ezekből a szálaból egy 10 cm hosszú darabot levágtunk és azt egy izomkivonatba helyeztük, az másodpercek alatt egyharmadára, vagyis 3,3 cm-re ugrott össze. Ez olyan tűneményes látvány volt, ami ámulatba ejtette laboratóriumunk munkatársait és mindenkit, akinek ezt megmutattuk. Ez volt az első kísérletesen létrehozott izomkontrakciós modell.

Közben a régi kutató gárda, melynek tagjai a Nobel-díj előtt is együtt dolgoztak, kibővült egy holland kutatóval (*H. M. Mommaerts*), egy lengyel menekült professzorral, egy jugoszláv kutatóval (*K. Balenovic*) és egy fiatal orvostanhallgatóval (*Erdős Tamás*). Mindenkinél megvolt a maga kiszabott kutatói feladata, mert Szent-Györgyi a régen ismert myosint, myosin A-nak, az újonnan előállított, kontrakcióra képes myosint, myosin B-nek nevezte el. Így a feladatok sokaságát osztotta ki munkatársainak, hogy a kétféle myosin közötti különbségek minél nyilvánvalóbban napfényre kerüljenek. Szent-Györgyi maga főleg a myosin B szálakkal foglalkozott, azok kontrakcióját, ATP-vel való reakcióját és a különböző ionok hatására létrejövő fizikai állapotváltozásait, myosin A-ra való visszaalakulását tanulmányozta. Rájött arra, hogy az izomból nyert kivonatban három anyag van, ami okvetlenül szükséges a myosin B szálak kontrakciójához: ATP, KCl és fiziológiás szintű $MgCl_2$ koncentráció. Ezek viszont koncentrációjuktól

függően vagy semmi hatást nem fejtenek ki a myosin B szálakra, vagy kontrakcióra bírják őket, vagy pedig feloldják azokat. Mindezek mellett a myosin A és myosin B elválasztására Seitz-szűrőn való szűréssel is történtek kísérletek, mivel megállapítottuk, hogy a Seitz-szűrő átengedi a myosin A-t, de visszatartja a myosin B-t. Kitűnt, hogy a myosin A képez ugyan komplexet ATP-vel bizonyos ionkoncentrációk mellett, de nem képes kontrakcióra. Az is bebizonyosodott, hogy az ATP egyes KCl koncentrációk mellett disszociálja a viszkozus myosin B-t és ilyenkor a Seitz-szűrő átengedi a myosin A-t és felülmarad egy anyag, melyet ha a myosin A-hoz tettünk, akkor azt átalakította myosin B-re. A szétválasztott myosin A és a Seitz-szűrőn visszamaradt anyag reagál egymással, az ebből készített szálak kontrahálnak. Ezenkívül lényeges megállapítás volt az, amit a myosin B meghatározására kidolgoztunk. A myosin B erősen viszkozus, szemben a myosin A-val, a viszkozitás azonban megfelelő ionkoncentrációk mellett ATP hatására csökken. A myosin A viszkozitása hasonló kísérleti körülmények között nem változik. Az ATP-re való viszkozitáscsökkenés mértéke jó paraméternek bizonyult egy bizonyos mintában a benne levő myosin B mennyiségének meghatározására. Ugyanebben az időben, éppen a viszkozitás mérést felhasználva, *Straub* arra a megállapításra jutott (*Studies I*, 43, 1942), hogy az ATP-re bekövetkező viszkozitáscsökkenés a myosin B egy különleges (particular angol szót használva) kolloidális állapotára vezethető vissza, amely kísérletei szerint a myosin A-val is előidézhető megfelelő KCl (0,25 M) koncentrációval vagy pH változtatással, tehát nincsen különbség a kétféle myosin között. Arra a különbségre, ami végül is tisztázódott, hogy ti. a myosin B-ben a myosin A-n kívül még egy másik anyag is van, ő is rájött volna, ha nemcsak KCl-al kísérletezik, hanem a rendszerhez hozzáteszi azt a kis mennyiségű (0,01 M) $MgCl_2$ -t is, amely egyedül myosin B jelenlétében változtatja meg az ATP-re adott választ. Mivel azt a jelenséget, hogy a myosin B szálak ATP hozzáadására kontrahálnak, és szuszpenzióban az ATP a myosin B viszkozitását csökkenti, a myosin B aktiválásának neveztük, így az az anyag, ami azt előidézi az aktin nevet kapta.

Szent-Györgyi nagyvonalúsága ebben az időben, minden munkatársával szemben maximális volt. Azt mondta, hogy szerinte a nagy felfedezés a kontraktilis myosin B kimutatása, mégis engedte, hogy azt közösen (Banga és Szent-Györgyi, *Studies I*, 5, 1942) írjuk le. A myosin A-nak myosin B-re való átalakulását előidéző anyag a kezében volt, de *Straub*ot bízta meg, hogy a további izolálást és tisztítást elvégezze és az anyagot „Aktin” néven leírja (*Studies II*, 3, 1942). A myosin B szálakkal végzett kísérletei biztos választ adtak azokra a kérdésekre, hogy milyen ionok és milyen ionkoncentráció szükséges a myosin B különböző fizikai állapotainak (kontrakció, disszociáció, oldódás) az előidézéséhez, mégis azoknak részletes leírását *Erdős Tamásra* bízta (*Studies I*, 59, 1942). Szent-Györgyi professzor ugyanis azt tartotta, hogy a tudomány területén való lényeges előrelépés olyan nagy dolog, hogy azt azzal a közösséggel, akikkel együtt dolgozott, meg kell osztani és a fiatal kutatókat részesíteni kell a dicsőségben.

Később ez a közösség széthullott és a közös munka emlékei közben elhalványultak

Banga Ilona

Beszámoló a budapesti nemzetközi kromatográfiai konferenciáról

A Magyar Farmakológiai Társaság és az MTA Szegedi Biológiai Központjának Enzimológiai Intézete rendezésében 1983. június 1. és 3. között került sor Budapesten, a Semmelweis Orvostudományi Egyetemen a Budapest Chromatography Conference elnevezésű nemzetközi kongresszusra.

A konferencia harmadik eseménye annak a rendezvénysorozatnak, melyet *Dévényi Tibor*, a biológiai tudományok doktora (MTA SZBK Enzimológiai Intézete) és *H. J. Issaq* (Frederick Cancer Research Facility, Frederick, USA) indítottak el két évvel ezelőtt. Mintegy harminc magyar, szovjet és amerikai szakember részvételével tartották az első, illetve 1982-ben, ugyancsak Szegeden mintegy 60 — magyar, szovjet, amerikai, csehszlovák, lengyel, kelet- és nyugatnémet — kutató részvételével a második találkozót.

A kromatográfia eredeti jelentése színes anyagok szétválasztása. *Cvet*, a varsói egyetem botanikai tanára levél-extraktumot választott szét komponenseire, klorofillra, karotinoidokra stb.; 1903. március 1-én közölte alapvető cikkét (Proc. Warsaw Soc. Nat. Sci. Biol. Sec. 1903, 14, No. 6). Az elmúlt fél évszázadban kromatográfián anyagok és anyagkeverékek komponenseikre való elválasztását értjük, olyan rendszerben, melyben a szétválasztandó komponensek különbözőképpen oszlanak meg az álló fázis és az azon áthaladó fázis között. A mozgó fázis halmazállapotától függően folyadékkromatográfiáról vagy gázkromatográfiáról beszélünk, az álló fázis geometriája alapján pedig síkelrendezésű, illetve oszlopkromatográfiát különböztetünk meg. A tágabb értelemben vett kromatográfias módszerekhez tartoznak az ellenáramú megoszlásos (Craig) és a legkülönbözőbb elektroforetikus elválasztási módszerek is (PAGE, izoelektromos fókuszolás stb.).

A biológiai eredetű anyagok, valamint a biológiai hatással rendelkező természetes és szintetikus eredetű vegyületek tisztítása és analízise *Cvet* klasszikus kísérlete óta a kromatográfia leginkább kiemelt és legérdekesebb problémái közé tartoznak. A

biológiai jelentőségű anyagok tisztítása és analízise ugyanakkor újabb és újabb kromatográfias területeket nyit meg, és ezen területek előnyeit kihasználva a biológiai és biokémiai kutatások hatásosságának egyik alapja (ioncserés kromatográfia — automatikus aminosav analízis — fehérjekutatás; affinitási kromatográfia — enzimek és fehérjék tisztítása; fordított fázisú kromatográfia — gyógyszerek és metabolitjaik, aminok, aminosavak, peptidok analízise). Ezt a tényt emelte ki *Knoll József* akadémikus (SOTE Gyógyszertani Intézete) a budapesti konferencián elhangzott megnyitó beszédében. Ezután saját kutatásaiból elemzett két példát annak bemutatására, hogyan járultak hozzá biológiai problémák lényegi megoldásához a kromatográfia módszerei. Az egyik példa a táplálékfelvétel szabályozásában fontos szerepet játszó endogén glikopeptidnek, a szatietinnel izolálása volt. Az anyag preparatív tisztításában a kombinált kromatográfias módszerek játszottak fő szerepet. Az ultraszűrést követő két gélkromatográfias, valamint affinitási kromatográfias lépés és izoelektromos fókuszolás a tiszta anyag kinyerését, az ioncserés és elektroforetikus elválasztások pedig az anyag kémiai összetételének, molekulaméretének és izoelektromos pontjának meghatározását tették lehetővé. A másik példa a nemzetközi kutatásban fontos szerepet játszó magyar gyógyszer, a (-)deprenyl (JUMEX®) hatásának vizsgálata volt. Analitikai célú kromatográfias vizsgálat agyszeletből (striatum) felszabaduló és átalakuló catechol vegyületek — dopamin és DOPAC — szöveti szintű mennyiségének meghatározásával, illetve mennyiségük deprenyl jelenlétében történő megváltozásának mérésével tette lehetővé annak bizonyítását, hogy a deprenyl az agyi dopaminerg tónust fokozó vegyület, mely következtetésnek fontos terápiás jelentősége van.

Horváth Csaba professzor (Yale University, New Haven, USA) „Quo Vadis HPLC” című előadása vázolta a legutóbbi idők eredményeit és a jövő fejlődési lehetőségeit a nagynyomású folyadékkromatográfia (HPLC) területén. Horváth Csaba

egyike azoknak, akik a HPLC elvét kidolgozták. Horváth professzor alkotta meg a hidrofób kromatográfia összefoglaló elméletét és először alkalmazta a fordított fázisú nagynyomású folyadékkromatográfias vizsgálatokat (RP-HPLC) aminok, aminosavak és oligopeptidek analízisére. Beszámolójában érintette azokat a trendeket is, amelyek szerint az analitikai célú készülékeken preparatív elválasztásokat is is lehet végezni HPLC módszerrel, valamint a módszer alkalmazását analitikai elemzéseknel és fizikai állandók mérésénél.

Egon Stahl professzor (Universitt des Saarlandes, Saarbrücken, NSZK) retrospektív előadásában vázolta a rétegekromatográfia alkalmazása, illetve néhány további fejlődési irány lehetőséget.

Nabuo U professzor (Gunma University, Maebashi, Japán) fehérjék molekula-méretének HPLC gélkromatográfias meghatározását mutatta be. A nagy pontossággal, 25–35 perc alatt kivitelezhető módszer részben összehasonlítási alapot teremt az elektroforetikus módszerekkel végezhető meghatározásokhoz, másrészt azonban lehetőséget ad eltérő detektálási módszerek (UV elnyelés, fényszórás stb.) alkalmazásához. A rövid idő alatt történő meghatározás módot nyújt asszociációk, kötések és kötődések lefutásának követésére.

Gottfried Glöckner professzor (Technische Universität, Dresden, NDK) a polimerek HPLC elválasztásáról, *V. A. Pasechnik* (Nagyításágú Vegyületek Intézete, Leningrád, Szovjetunió) fehérjék HPLC vizsgálatáról tartott előadást.

Az első nap délutáni ülésein két „panel-vitára” került sor, melyek egyikében a kromatográfias állófázisok szintéziséről számolt be *A. Kettrup* professzor (Universität-GH Paderborn, NSZK). A másik szekcióban *Nikolaus Seiler* professzor (Centre de Recherche Merrell International, Strasbourg, Franciaország) tartott bevezető előadást „Poliaminok és származékaik mint a tumorok növekedésének jelzői” címmel.

A konferencia második napján *Pungor Ernő* akadémikus (BME Általános és Analitikai Kémiai Tanszék) az elektrokémiai detektálás kromatográfias lehetőségeit mutatta be. *A. N. Wulfsen* (Szemjanki Intézet, Moszkva, Szovjetunió) a nukleotidok analitikai és preparatív elválasztásáról számolt be, *H. J. Issaq* (Frederick Cancer Research Facility, Frederick, USA) pedig a kromatográfias körülmények optimalizálásának lehetőségeit vázolta. Ekkor került sor két további, a plenáris kromatográfiát bemutató előadásra. *E. S. Gankina*

(Nagymolekulájú Vegyületek Intézete, Leningrád, Szovjetunió) a nagy felbontóképeségű rétegekromatográfiánál használható szorbensekről és lemezekről, e sorok írója pedig a túlnyomásos rétegekromatográfiáról, annak helyéről, lehetőségeiről és továbbfejlődésének irányairól számolt be.

Mintegy hatvan posztert mutattak be a konferencia résztvevői eredményeikről, módszereikről és azok alkalmazásáról.

A poszterek megvitatása után, a második napon is két plenáris ülés volt. Az egyik a gáz-kromatográfia eredményeit mutatta be és vitatta meg, a másik a gyógyszerekkel, metabolitokkal és a természetes szerves vegyületek tisztításával foglalkozott. Ezt *Magyar Kálmán* professzor (SOTE Gyógyszerhatástani Tanszék) bevezető előadása nyitotta meg, mely két csatlakozó referátummal együtt a depresszió szerves sorsát, kötődését és metabolizmusát tárgyalta. A további beszámolók is a gyógyszerekkel, azok farmakológiai és farmakokinetikai vizsgálatával, illetve a biológiailag aktív anyagok izolálásának lehetőségeivel foglalkoztak, kihangsúlyozva a kísérletek során használt kromatográfias módszereket.

A konferencia harmadik napja *L. S. Ettre* (Perkin-Elmer Corp. Norwalk, USA) és *Ervin sz. Kovács* (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Svájc) professzorok elméleti tárgyu előadásával kezdődött, majd *M. Lederer* (Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Svájc), *K. L. Reichelt* (University of Oslo, Norvégia) és *Varga János* (Yale University, New Haven, USA) professzorok tartottak beszámolókat a peptidok és származékaik analitikai és preparatív elválasztásáról és azok jelentőségéről az orvostudomány és a biológia egy-egy meghatározott területén.

Nagy János (SOTE Gyógyszertani Intézete) az ioncserés rétegekromatográfia analitikai alkalmazásait tekintette át, különös tekintettel a Fixion 50×8 réteg felhasználásáról hidrolizátumok, szöveti extraktumok és testnedvek közvetlen (előtisztítás nélküli) vizsgálatánál.

A konferencia utolsó ülészakán *G. L. Biagi* (University of Bologna, Olaszország) professzor tartott beszámolót a vegyületek hatása és szerkezete közötti összefüggés (QASR) alkalmazásáról, *C. L. Rudd* (DIME's Group, Mountain View, USA) pedig a számítógépek alkalmazásának lehetőségeit ismertette. Az ülészakon elhangzó további referátumok és hozzászólások is a kromatográfia és a komputerizálás kapcsolatáról szóltak.

A konferencia elnöke, Dévényi Tibor és H. J. Issaq szavai zárták a háromnapos rendezvényt.

Bár az utóbbi időben a kromatográfiával foglalkozó konferenciák és szimpóziumok száma jelentősen megnőtt, a budapesti tanácskozás megrendezése és sikeres lebonyolítása két szempontból is fontos volt.

1. A kromatográfiás készülékek ára (különösen a HPLC és elektroforézis megvalósítására szolgálóké) magas. A fejlődés gyors üteme ugyanakkor megkívánja, hogy két-háromévenként felújítsák a műszereket új készülékek, alkatrészek és kiegészítő berendezések segítségével. Erre ma a világ nagy részén nincs mód. Hasonló a helyzet az új szakkönyvek és folyóiratok beszerzésével is. A tudományos fejlődés követésére így szinte egyetlen eszköz a tudományos kommunikáció, a tapasztalatcsere és az új eredményeket bemutató összefoglaló előadások meghallgatása, mely ha nem is pótolja a folyóiratok, könyvek és különösen a műszerek beszerzését, de lehetővé teszi az elméleti továbbképzést.

2. A budapesti konferencia résztvevői a kromatográfia elméletének továbbfejleszt-

tői és a gyakorlati megvalósítás szakemberei közül kerültek ki. (Csak zárójelben jegyzem meg, hogy a kromatográfia élvonalában számos magyar származású tudós tevékenykedik külföldön, akik közül többen részt is vettek a konferencián.) Így széles körű eszmecsere jöhetett létre az előadások után az elméleti alapok kidolgozói és a módszerek gyakorlati felhasználói között. Remélhetőleg ez az eszmecsere gyümölcsöző lesz és további eredményekben realizálódik.

A kongresszus szervezését a MOTESZ Kongresszusi Szervező Irodája végezte nagy hozzáértéssel. A konferencia mindhárom napján műszer- és vegyszerkiállítás volt. A külföldi gyógyszer-, vegyszer- és műszergyárok a hirdetési és kiállítási díjjal teremtették meg a konferencia anyagi alapját.

A konferencián elhangzott előadások a későbbiekben könyv formájában megjelennek.

Kalász Huba

A Tudományos Minősítő Bizottság hírei

Új doktorok és kandidátusok

1983. május—június

I.

A Tudományos Minősítő Bizottság

DULÁCSKA ENDRÉT „Nemrugalmas, inhomogén anyagú vasbeton héjszerkezetek stabilitásvizsgálata” című disszertációja alapján — opponensek: Csonka Pál és Füzy Jenő, a műszaki tudományok doktora, Orosz Árpád, a műszaki tudományok kandidátusa — a műszaki tudományok doktorává;

HAMZA GÁBORT „Összehasonlító módszer és az antik Mediterráneum jogai” című disszertációja alapján — opponensek: Hahn István lev. tag, Pólay Elemér, az állam- és jogtudományok doktora, Benedek Ferenc, az állam- és jogtudományok kandidátusa — az állam- és jogtudományok doktorává;

LATKOVICS GYÖRGYNÉT „A nitrogén átalakulása és mozgása a talajban” című disszertációja alapján — opponensek: Bocz Ernő, Debreczeni Béla és Pecznik János, a mezőgazdasági tudományok doktora — a mezőgazdasági tudományok doktorává;

PÁKOZDY LÁSZLÓ MÁRTONT „Az összehasonlító vallástudomány a társadalomtudományok területén az ó-izraeli vallás struktúráinak vizsgálata alapján” című,

tézisekbe foglalt munkássága alapján — opponensek: Borzsák István és Lukács József lev. tagok, Czeglédy Károly, a nyelvtudományok doktora — a nyelvtudományok doktorává;

PUKÁNSZKYNÉ KÁDÁR JOLÁNT tézisekbe foglalt munkássága alapján — opponensek: Halász Előd, Nemeskürty István és Staud Géza, az irodalomtudományok doktora — az irodalomtudományok doktorává;

RÁBA GYÖRGYÖT „Babits Mihály költészete (1903—1920)” című disszertációja alapján — opponensek: Poszler György és Tamás Attila, az irodalomtudományok doktora, Soltész Katalin, a nyelvtudomány doktora — az irodalomtudományok doktorává nyilvánította.

II.

A Tudományos Minősítő Bizottság

AGÁRDI PÉTERET „Értékrend és kritika. Fejtő Ferenc irodalomszemlélete a 30-as években” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

BALOGH TIBORT „A pszichikum egyensúlyának esztétikai és szociálintropológiai

kérdései" című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

BENE ÉVÁT „A bányamunka szerepe a mozgásszervi betegségek kialakulásában" című disszertációja alapján — az orvos-tudományok kandidátusává;

BIRÓ KÁLMÁNT „Csőfűtésű növényházak hőtechnikai elemzése" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VO NGOC CAMOT „Gyártóeszközök geometriájának számítógéppel segített tervezése" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VI VAN CHINHET „Nagynyomású Dieselmotor adagolók gyártásfejlesztése" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

CSABA LÁSZLÓT „Egy eljárás bináris alapsávi jelek sávszűrő jellegű vonalon való átvitelére" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

ERDŐS ISTVÁNT „A rész és egész viszonyának alakulása a biológiai rendszerekben" című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

FÖLDEÁKI MÁRIÁT „A szén és oxigénatomok rácsfizikai szerepe és hatása ipari acélok reális szerkezetének kialakulására" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

FÖLDESI JÁNOST „A nagyfűrólyukas robbantástechnológia fő paramétereinek meghatározása és a biztonsági kérdések vizsgálata a közetadottságok figyelembevételével" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

FRISNYÁK SÁNDORT „Adalékok a Szatmár-Beregi síkság, a Rétköz, a Nyírség és a Zemplén-hegység történeti földrajzához" című disszertációja alapján — a földrajztudományok kandidátusává;

GERGENCSIK ESZTER „A kreatív személyiségű tanulók helyzete az osztályközösségben" című disszertációja alapján — a pszichológiai tudományok kandidátusává;

SAID AZAB EL-GHAZAHYT „CaSi₃ illetve CaO-bázisú anyagok üstbe történő porbefűtésének metallurgiai és fizikai elemzése a növelt folyáshatárú szerkezetű acéloknál" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

HANGAY GYÖRGYÖT „A gamma-sugárkezelési eljárás alkalmazási lehetőségének kiterjesztése a gyógyszeriparban" című disszertációja alapján — a gyógyszerészeti tudományok kandidátusává;

HERVEI SAROLTÁT „Az újszülöttek hyperbilirubinaemiája, idegrendszeri szövőd-mények, a vércserét kísérő anyagcsere-változások, késői anaemia" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

HORVÁTH JÓZSEFET „A fluid katalitikus krakkolás alkalmazási lehetősége" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

HUNYADI JÁNOST „Immunológiai folyamatok a psoriasis vulgaris pathogene-zisében" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

HUSZÁR JÓZSEFNÉT „A beruházási vásárlóerő szabályozása Magyarországon a 70-es évtizedben" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

IMREH BALÁZST „A véges automaták izomorfán teljes rendszereiről" című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

IVÁN BÉLÁT „Laza klórt tartalmazó polimernek degradációja és kationos módosítása" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KOCIS PÉTERET „A szarvasmarha ivóvíz-ellátásának összehasonlító vizsgálata, különös tekintettel az itatóberendezésekre" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

LÁSZLÓ GYULÁT „Az anyagi érdekeltség rendszerének elméleti és gyakorlati problémája népgazdasági és vállalati szinten" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

MAJOR IVÁNT „Közlekedés a tervgazdaságban" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

MATOLCSI JÁNOST „A honfoglaló magyarok és a kora Árpád-kor háziállatai" című disszertációja alapján — posztumusz — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

ZIEAD HUSSEIN AHMED ABDEL MEGEEDET „Homoktalajok káliumforgalmának összefüggése a káliumtrágyázással, valamint néhány növény- és talajtulajdonsággal" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

MERSICH IVÁNT „Termikus és mechanikai kényszerek mezoszkálájú áramlás-módosító hatása" című disszertációja alapján — a földrajztudományok kandidátusává;

MOHAMED MONESS ALYT „Lineáris, folytonos, időinvariáns többváltozós rendszerek szétcsatlósásával kapcsolatos néhány új vizsgálat frekvenciartománybeli módszerrel" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

NAHLIK GÁBORT „Szociotechnikai gyártási rendszerek szervezése" című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

NÁNAI LÁSZLÓT „Vanádiumpentoxid egykristályok lézerszintézise és optikai szilárdsága" című, a Szovjetunióban megvé-

dett disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

PACH JÁNOST „Gráfok csillagrendszerei-ről” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

PÉTER ÁGNESZT „Az angol romantikus költészet két fázisa. Wordsworth és Keats” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

PRITZ TAMÁST „Átviteli függvény módszer akusztikai anyagok dinamikai rugalmas jellemzőinek vizsgálata” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

RADECZKI GÁBORT „A rekeszizom elváltozásainak funkcionális és sebészi összefüggései” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SEVELLA BÉLÁT „L-triptofág fermentáció” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SIMÁN MIKLÓST „A szolgáltatások gazdasági kérdései” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

STREITMAN KÁROLYT „A herpesvírus és hiperurikaemia vesekárosító hatása gyermekekben és experimentális körülmények között” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SUGÁR ISTVÁNT „Az epekő képződésének okai a sebészeti gyakorlat és kezelés szempontjából” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZABÓ GÁBORT „Vállalati minőségszabályozás stratégiai és taktikai” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

SZARVAS ISTVÁNT „Frontális és frontobasalis sérülések komplex kezelése” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZÁSZI FERENCET „Az Amerikába irányuló kivándorlás Szabolcs megyéből a felszabadulásig” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

SZEBENI ÁGNESZT „Ultrasonográfia máj- és hasnyálmirigy kórismézésében” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

SZIGETI GYÖRGYNÉT „Hegel — a filozófia alapvető irányzatainak osztálymeghatározottságához” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

SZILVÁSI LAJOST „A fizikai mozgásformák új rendszerezése” című disszertációja alapján — posztumusz — a filozófiai tudományok kandidátusává;

SZÜCS ISTVÁNT „Acélfürdő racionális gáz—oxigén fuvatási módszerének kidolgozása alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

TAKÁCS FERENCET „A hangyasav tartósítás hatása a lucerna táplálóértékére és a tejtermelésre” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

TAKÁCS JÁNOST „Deformáló üregelőszerszámok szerkezetének és munkafelteteinek kutatása vékonyfalú acél munkadarabok megmunkálásánál” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

TAKÁCS JÁNOSNÉT „Műanyagok nyomóformáiként használt magas króintartalmú korrózióálló acélok vizsgálata és előállítása” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

TAKÁCS PÉTERET „A szabványszerződések” című disszertációja alapján — az állam- és jogtudományok kandidátusává;

TERJÉKI JÓZSEFET „A mozgások stabilitásáról és konvergenciájáról” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

THAMM FRIGYEST „Az optikai feszültségvizsgálat leképezési pontossága” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

TRÓCSÁNYI MIKLÓST „Írói stílusok és művészi világképek a 20. századi angol regényben” című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

ÚJ JÓZSEFET „A cipőipari direkt fröcsöntő szerszámok tervezési elvei” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VÁRADI KÁROLYT „Golyócsapágyak élettartamának növelése az érintkezési-, a súrlódási- és a feszültségi állapot elemzése és módosítása útján” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VASS LÁSZLÓT „Sebességérzékeny fonalpályás folyamatok sebességoptimalizálásának elmélete és gyakorlati megvalósítása keresztcsővélés esetén” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VETIER ANDRÁST „Billiárd görbült felületeken” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

VÖLGYI ZOLTÁNT „A perifériás vénás nyomás cardiopulmonális betegségekből” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ADNAN SALIH ABDUL WAHABOT „NPK ellátás hatása néhány gyógynövény növekedésére, hozamára és hatóanyagtartamára” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává nyilvánította.



SZALAI SÁNDOR
1912–1983

Elménk tiltakozik, de hiába, kérlelhetetlenül tudomásul kell venni a tényt: Szalai Sándor tagtársunk, barátunk nincs többé. Alig néhány hónapja, hogy itt járt köztünk elpusztíthatatlan őserőt sugárzó alakja, hallottuk bezárkózó füleken áthatoló hangját és éreztük a megszokás nyugalma biztosító hagyományos gondolkodás páncélját áttörő érvei nyugtalanító tüskéit. Mégis, most végső búcsút kell vennünk jelentős kortársunktól, egy, a szó többretű értelmezésében is egyedülálló egyéniségtől, régebbi harcos idők kitermelte nagy emberi jelenségtől.

Szalai Sándor csaknem 71 évvel ezelőtt született Budapesten, iskoláit is itt végezte, de egyetemi tanulmányait már Németországban kellett megkezdenie. A weimari Németország belső gyengesége ellenére is jelentős szellemi erjedés formálta és hagyott véglegesen is nyomot tudományos gondolkodásán és egyéniségén. A barbarizmus hatalomrajutása után tanulmányait a zürichi egyetem Bölcsész Karán folytatta és 1934-ben ott szerzett doktori oklevelet; 1935-ben tért vissza Magyarországra, ahol ekkor ez a barbarizmus – rövid, úgynevezett „konszolidációs” időszak után – máris újra kezdte szárnyait bontogatni. Napilapok szerkesztőségeiben, könyvkiadók lektori íróasztalainál, végül a Dante Könyvkiadó irodalmi és tudományos vezetőjeként kellett előbb aprópénzre váltania, majd mind tudatosabban komoly szellemi tőkévé kovácsolnia széles látókörű és alkotói mélységű filozófiai, statisztikatudományi és szociológiai ismereteit. A háborús idők megpróbáltatásai után a Szociáldemokrata Párt központi titkársága tudományos osztályvezetője, 1946 őszétől kezdve pedig az akkor még Pázmány Péter Tudományegyetem Bölcsészettudományi Karán a Filozófiai és Szociológiai Tanszék tanára lett. Ekkor ismerhettem meg – még egyoldalúan, egy fontos előterjesztésének hallgatójaként – de színes és saját élményeimmel rokon forrásokból táplálkozó egyénisége azonnal mély hatást tett rám. 1948-ban már a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja.

Újra nehéz idők köszöntöttek rá. Csak 1956 nyarán került vissza a tudományos közéletbe megint csak szerényebb posztokra, előbb az Eötvös Loránd Tudományegyetem Könyvtárába, majd címzetes egyetemi tanárként a Veszprémi Vegyipari Egyetemre és a Marx Károly Közgazdaságtudományi Egyetem Könyvtárába tudományos főmunkatárs-

ként. Közben, szinte észrevétlenül, egy új tudományos diszciplínát honosított meg hazánkban, a szociológiát, amely — nem véletlenül — hamarosan társadalomtudományi kutatásunk egyik, a nemzetközi elismerés mércéje szerint is legjelentősebb irányává terebélyesedett.

A világhír korán szárnyra kapta nevét, átfogó filozófiai szervezéstudományi és szociológiai szemléletéből és a magyar munkásosztály helyzetének sokoldalú tanulmányozásából kiindulva kezdeményezte, szervezte és irányította a nemzetközi időmérlegkutatásokat. Ezek eredményességét fémjelezte a VI. Szociológiai Világkongresszuson, Evian-ban általa rendezett kerekasztal konferencia kiemelkedő sikere. Ennek nyomán kapott meghívást 1966-ban az ENSZ Kutatási és Oktatási Intézete igazgatóhelyettesi munkakörére, amelyet 1972-ig töltött be, közben számtalan esetben döntő fontosságú segítséget nyújtva Akadémiánk elnökségének és ezen keresztül egész tudományos életünknek. Hazatérése után, már mint Akadémiánk rendes tagja, Kutatásszervezési Intézetének tudományos tanácsadójaként, a Marx Károly, az Eötvös Loránd Tudományegyetemek professzoraként 1978-tól kezdve a Magyar Szociológiai Társaság elnökeként folytatta szinte halála napjáig tudományos tevékenységét, melynek elismerését jelezte az Állami díj, s nemrég, 70. születésnapján a magas kitüntetés, a Magyar Népköztársaság Babérkoszorúval ékesített Zászlórendje.

Miért tagadnánk — ravatalánál is — Szalai Sándor úgynevezett „nehéz ember” volt. Nehéz persze elsősorban a hatalom, főleg a hatalommal visszaélni akarók számára: így elfogták és kegyetlenül megkínózták a fasiszta barbárság szervei, majd rövid közjáték után ismét kényelmetlenné vált a szocializmus alapelveitől elszakadt dogmatikus önkény számára. 1950-ben letartóztatták és koholt vádak alapján életfogytiglani fegyházra ítélték; csak 1956 júniusában nyert rehabilitációt, legalábbis jogi értelemben.

De „nehéz és kényelmetlen” ember volt és maradt Szalai Sándor szűkebb és tágabb környezete számára is: megalkuvást nem ismerő, az elvtelen vagy akárcsak finomabb engedékenységgel diktálta kompromisszumoktól elzárkózó, társadalmunk belső ellentmondásait mindenütt éles szemmel meglátó és kényelmetlenül foszegető, ezekre a szokványos tapintatra való tekintet nélkül szívós kitartással visszatérő ember. Sokan okvetetlenkedést vagy a személyes álláspont feltétlen érvényesítésének vágyát vélték csak látni magatartásában, pedig mindebben mindig meghatározóbb volt az ellentmondások tudományos felismerése és rendíthetetlen hite abban, hogy az emberi értelem és a rendező tudományos gondolkodás az egyedül hivatott és egyedül lehetséges eszköz a mind bonyolultabbá váló társadalmi közegben való mozgásra és helyes tájékozódásra. A megszokott társadalmi formák figyelmen kívül hagyása mögött csak kevesen voltak képesek vagy hajlandók meglátni a társadalom valós jelenségeinek felismerését, a felületi események és körülmények iránti látszólagos érzéketlenség mögött egy magasabb humánnum iránti mélységes elkötelezettséget. Szokatlan volt sokak számára egy-egy társadalmi jelenség vagy lehetséges jövőbeli veszélyforrás felismerése körüli izgalma, hallatlan munkabírása és lelkesedése, amellyel ezeknek utána járt, rájuk türelmetlenül figyelmeztetett. Bámulatos éleslátással, érzékenységgel és a világon lezajló folyamatok átfogó ismeretével jelezte előre a konfliktusokat, aggályos tendenciákat, de fordítva, a látszólag negatív jelenségek mögött a vajúdással létrejövő új pozitív elemeket is felismerte. — Egyszóval Szalai Sándor élete példaadás volt az egyszer tudományosan felismert igazság mellett bátor és szókimondó kiállásra; a szokott emberi mértéket meghaladó és a sors, a körülmények adta nehézségek és kegyetlen csapások ellenére való tántoríthatatlan helytállás példaképe.

Soha nem mutatkozott ez meg úgy, mint életének utolsó szakaszában. Ez év januárjában váltak észrevehetővé az addig elpusztíthatatlannak látszó egészség és aktivitás lenyűgöző látványa után az orvosi szem számára aggasztó tünetek. Mégis, társadalmunknak két alapvető és öt halála pillanatáig foglalkoztató súlyos kérdése körüli tevékeny-

ségét csak hosszas rábeszélésre szakitotta meg behatóbb orvosi vizsgálat céljából. Mindig emlékezetes marad előttem az az időszak, amikor — minden előzetes kérése ellenére — a súlyos gyanú beigazolódása után ezt eleinte palástolni igyekeztünk előtte, azzal a nálunk szokásos és elfogadható önigazolással, hogy ilyen értelmes ember — ha szembe tud vele nézni úgyis rájön, ha pedig nem, hálás lesz a kegyes csalásért. Hát Szalai Sándor férfiasan szembe tudott nézni a vég gondolatával és haragjának jupiteri villámaiban részesített néhányunkat, úgymond: nem várta tőlünk, hogy munkájából három-négy hetet raboltunk el ezzel a csalással. Mintha betegágyán a nap 24 órájának úgyis szinte minden másodpercét kiaknázó munkájának intenzitása még fokozható lett volna. A gondolatvilágát élete utolsó rezdüléséig teljesen kitöltő kérdések csupán egyikéről lehet itt szólnunk. Ez Akadémiánk előregedésének súlyos veszélye, amely körüli aggályainak hangsúlyt adandó, halálos betegen bejött elmúlt közgyűlésünk zárt ülésére, és már állni sem tudván előbb alig hallható, majd a szenvedélytől fűtve ismét szinte régi erejére felerősödött hangján mondogta el emlékezetes figyelmeztető és óvó szavait. Vajha ezek tagságunk hallásra és befogadásra képes részében termékeny talajra találjanak! Vajon lesz-e valaki, aki az Akadémia elnökségének Interdiszciplináris Problémabizottságában társadalmunk számos nehéz kérdésével való tudományos szembenézése körüli eget ostromló tevékenységét folytatni képes?

Rendkívüli ember életének részesei, kortársai és tanúi lehettünk. Színes, oly sok tekintetben példaadó egyénisége, munkásságának számos alkotása és tevékenységének közéletünk számtalan pontján maradandó nyomai tovább élnek bennünk a még élőkben, és — biztos vagyok benne — az utókorban, főleg Akadémiánk és szaktudománya történelmében. Legyen hited szerint, hogy az emberi értelem és tudományos belátás a társadalom leg súlyosabb konfliktusaiban és előreláthatatlan sorsfordulóiban is megvilágíthatja utunkat, jóra irányozhatja döntésünket egy, a magasabb humánum elvei szerint élő emberiség érdekében.

Szentágothai János



PÁLÓS Á. LÁSZLÓ
1912—1983

A magyar orvostudomány kiemelkedő egyéniségét, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagját, az Orvostovábbképző Intézet nyugdíjas egyetemi tanárát búcsúztatták a tisztelők, barátok és tanítványok 1983. április 8-án a Mező Imre úti temetőben. Pálós Á. László 1912-ben született Budapesten és 1938-ban a Pázmány Péter Egyetemen szerzett orvosi diplomát. Három éven keresztül a Szövet- és Fejlődéstani Intézet gyakornoka volt, majd a diploma megszerzése után a II. Belklinikára került. A Haynal Imre professzor vezette klinikán tanársegédi, adjunktusi, majd docensi beosztásban dolgozott. A Haynal-iskola egyik kiemelkedő egyénisége lett, aki a véralvadás kutatásában már fiatalon bizonyította a tudomány iránti szeretetét és elkötelezettségét. Kandidátusi értekezését 1956-ban készítette el, majd 1964-ben „Dinamikus egyensúlyállapotok és oxydo-reduktív folyamatok a véralvadás mechanizmusában” című disszertációjával elnyerte az orvostudományok doktora fokozatot.

Több hazai és külföldi tudományos társaság elnökségének tagjaként működött. Így, a Magyar Haematológiai Társaság elnökségi tagja, a Nemzetközi Haematológiai Társaság, a Deutsche Hämatologische Gesellschaft, a Royal Society of Medicine tagjaként dolgozott. A haemostasiológia területén több sikeres nemzetközi konferenciát szervezett, többek között a Duna-szimpózium elnöke volt. Az „Interkozmosz” keretei között az orvosi biológiai szekció tagjaként tevékenykedett.

1966-ban nevezték ki az Orvostovábbképző Intézet I. Belgyógyászati Klinikájának tanszékvezető egyetemi tanárává, ahol nyugállományba vonulásáig dolgozott. Az Orvostovábbképző Intézet tudományos igazgatóhelyettese, majd rektorhelyetteseként vett részt az Intézet tudományos közéleti tevékenységében. Szakmai és tudományos pályafutását jelentős mértékben befolyásolta, hogy 1947–1949-ben magyar állami ösztöndíjjal az innsbrucki, majd a lipcei egyetemen dolgozott. Roche-ösztöndíjjal hosszabb időt töltött Svájcban. Szoros tudományos együttműködést alakított ki a bécsi egyetem orvosi fakultásával, elsősorban a haematológiai és haemostasiológiai betegségek kutatása területén.

A belgyógyászat kiváló képviselője volt, aki megkövetelte munkatársaitól a magas színvonalú betegellátást, a tudományos igényű szakmai fejlődést és szigorral lépett fel mindennemű igazságtalanság és hanyagság ellen. Szenvedélyesen vett részt a vitákban

és igazságérzete alapján a közösség tagjainak megbecsülését élvezte. Az Orvostovábbképző Intézetben 140 ágyas klinikát vezetett, munkatársainak többségét jóformán pályakezdő koruktól irányította, nevelte. Két egyetemi tanár, több docens, számos kandidátusi fokozattal rendelkező munkatársa állta körül ravatalát; iskolát teremtett.

A vezetése alatt álló klinika a Klinikai-Farmakológiai Hálózat egységét képezte és tagja volt a Gyógyszertörzskönyvezési Bizottságnak. A haematológia területén végzett kutatómunkát, mindenekelött a véralvadás mechanizmusa foglalkoztatta. Tudományos közleményeinek száma meghaladja a 200-at, a „Thromboemboliák és haemorrhagiás diathesisek” című könyve nívó-díjban részesült. Tudományos munkássága elismeréseként 1973-ban az MTA levelező, majd 1981-ben rendes tagja lett. Kutatási eredményeiért 1967-ben Akadémiai díjat, majd 1971-ben Markusovszky-díjat kapott.

Az Orvostovábbképző Intézet egyetemi tanáráként 15 éven keresztül tartott továbbképző előadásokat, klinikáján állandóan jelen volt számos orvos, akik egyéni továbbképzésre jelentkeztek. Tanártársai szerették és becsülték, mivel mindig segítőkész volt, szenvedélyes hozzászólásaival, egészséges humorával gyakran élénkítette a tanácsüléseket és oldott fel feszültebb helyzeteket. Életvitele rendkívül dinamikus volt: szerette a művészeteket, a szabad természetet és fiatal kora óta szenvedélyesen vadászott. Szerette munkáját, a vezetése alatt álló klinikát és intézetét. Nyugállományba vonulása után, amikor átvette a Munka Érdemrend arany fokozatát az egészségügyi minisztertől, már másnap jelentkezett, hogy továbbra is rendszeresen kíván dolgozni a vezetése alatt álló kutató laboratóriumban, folytatni a megkezdett úrkutatási orvos-biológiai kísérleteket.

A tisztelők, barátok és tanítványok sokasága osztozik özvegyének és három gyermekének gyászában.

Endrőczy Elemér

Az objektív szubjektivitás dicsérete . . .

Szabálytalan beszámoló szabálytalan tanulmányokról

Szent-Györgyi Albert munkássága és személyisége napjaink élő legendáinak egyike Magyarországon. Ezt a legendát mindenekelőtt egy mindmáig utánózhatatlannak bizonyult tudományos teljesítmény, a részben hazai környezetben, mi több, hazai „státusban” kivitelezett természettudományi kutatásokat elismerő Nobel-díj, továbbá egy minden megnyilatkozásában végtelenül színes és szimpatikus egyéniség és intellektus varázsa, egy a szokványos, a laboratóriumában elmerülő tudósénál sokkal izgalmasabb, kacskaringósabb életutat járó közéleti ember élményeinek időnkénti felelevenítése éltetik.

Ki is hát Szent-Györgyi Albert? — teszi fel a kérdést a „Válogatott tanulmányok” egyik „felkért hozzászólója”, a közzelmúltban fájdalmasan korán elhunyt nagy tanítványok egyike, *Laki Kálmán*. „Világhírű tudós, patrióta és a szellemi szabadság fáradhatatlan harcosa. Mindez és még más is . . .”. Első helyen talán azt említeném meg a sok „még más is” közül: lebilincselő előadó és elbeszélő. E sorok írója csak egyszer látta őt — kerek negyven évvel ezelőtt — ebben a szerepkörben. A Debreceni Egyetem Orvosi Karának meghívására, az akkor — mi tűrös tagadás — Tisza István nevét viselő tudományos társaság egyik ünnepi felolvasó ülésén számolt be az izom kontraktilis fehérjéinek vizsgálatáról. A jelenség, a zsakettben és Ferenc Jóska kabátban pompázó vendéglátó „fehérek” közül szürke pulóverben felemelkedő és első szavától az utolsáig lenyűgöző hangulatot teremtő „európai” máig felejthetetlen.

A „Válogatott tanulmányok” szerkesztőjének érdeme és egyben a várható siker egyik oka, hogy a válogatásnak sikerül a *jelenséget* felidézni. Ha mégis némileg dohogva folytatom ismertetésem, csak azért, mert úgy érzem, bizonyos kapkodás, következtlenység érződik, amit el lehetett volna kerülni.

A „Válogatott tanulmányok” anyaga négy rétegből tevődik össze. Az elsőt azok az írások jelentik, amelyek nem Szent-Györgyitől magától származnak. Ezek a legkevésbé problematikusak. Kortársak, barátok vallanak, nyilatkoznak, kerekítik a Szent-Györgyi portrét. Nagyon jó ötlet volt teret adni ilyen megnyilatkozásoknak.

A második réteg: Szent-Györgyi nem szorosan szakmai, mondjuk így, közéleti és önéletrajzi vonatkozású írásai. Bár ezek jórésze most jelenik meg először magyar nyelven, számos részletét az ismert tévő interjúból, továbbá a „legenda” szóbeli terjedése révén sokan ismerik. A szenvedélyes emberbarát igazát professzionista írónak is dicséretére való stílus- és formakészséggel fogalmazza meg.

A harmadik réteg a több, mint hat évtizedet felölelő pálya régebbi, jelentős megállít megörökítő tanulmányok és a negyedik: az a két tanulmány, amelyek megkísérlik a sokirányú kutatómunka eredményeit egyetlen ívben összefogni. Közülük a rövidebbiket: „Hogyan befolyásolhatják életünket az aszkorbinsav biológiai szerepéről szerzett új ismeretek?” ajánlanám elsősorban azoknak a nem szakértő olvasóknak, akik a szakmai tanulmányok legtöbbjétől visszarettenének. A hosszabbik összegező tanulmány a Magvető kiadásában önállóan megjelent könyvecske, a „Válogatott tanulmányok”-ban pontosan 35%-kal! megrövidítve, „Az élő állapot és a rák” címmel jelent meg.

Itt meg kell állni egy pillanatra. Szinte hihetetlen, hogy könyvkiadásunk ilyen kaotikus állapotban lenne: egyidejűleg két kiadó, két különböző (és nagyon eltérő minőségű) fordításban jelenteti meg ugyanazt a tanulmányt! Egyetlen haszon mégis származik belőle: összevetve őket, kiderül, milyen életveszélyes Szent-Györgyit rövidíteni! A szerző éppen e tanulmány végén írja: „. . . nemcsak a majom halad át a dzsungelen, hanem a dzsungel is át-

* SZENT-GYÖRGYI ALBERT: Válogatott tanulmányok; Az anyag élő állapota.

halad a majmon táplálók, ital és levegő formájában. Ezáltal a majom részvé, egy darabjává válik a dzsungelnek, s a dzsungel is része, darabja lesz a majomnak . . .” Talán nem blaszfémia, ha a hasonlatot a kutatói életútra travesztálom: nem csak a kutató munkája válik a tudomány dzsungelén való áthaladás közben a tudomány részvé, a tudomány is áthalad a kutaton, tudós mivoltának fokmérője lehet, mivé „asszimilálja” az elfogyasztott dzsungelt és mit ad tovább abból. Szent-Györgynek azt a képességét, hogy minden saját és mások tapasztalatából származó ismeretét nagymértékben „egyéníti”, nevezem és dicsérem az *objektív szubjektivitás* megjelenésével. E folyamat teszi a tanulmányokat szabálytalanokká. A folyamat tettenérése, nyomon követése a tanulmányok olvasásának legnagyobb intellektuális öröme, ezt csökkenteni minden rövidítés, zanzásítás. Inkább kevesebb tanulmányt kellett volna válogatni, de azokat teljességükben hozzáférhetővé tenni.

Az olvasó részére kétségtelenül „Az élet-pálya néhány állomása” címmel összefoglalt, harmadik rétegbe tartozó tanulmányok megértése a legnehezebb feladat. Ezek ugyanis ma már a tudománytörténet körébe tartoznak. A biokémia igen gyorsan fejlődő tudomány. Tíz évvel ezelőtt senki sem tudta még, hogy a gének önmaguktól átrendeződő elemekből állhatnak, 25 évvel ezelőtt még csak sejteni lehetett, hogy a genotípus és a fenotípus kapcsolatát hogyan biztosítják a nukleinsavak, 35 évvel ezelőtt nem ismertük a mitokondriumoknak nevezett sejt organelumokat, 50 évvel ezelőtt még abban sem lehettünk biztosak, hogy mi a gének anyagi hordozója. Így a ma olvasásra ajánlható szakirodalom ismerőinek többsége is alig tudja, mit lehetett 1952-ben vagy 57-ben az izom kontraktilis fehérjéiről, konfigurációjukról és konformációjukról tudni (az aminosav szekvenciákról például semmit; így azt, hogy protomiozinok nincsenek — ez az egyik tanulmányban nagyon lényeges! — még csak sejteni sem lehetett). Ez viszont azt eredményezheti, hogy ezeket a fejezeteket részletes kommentárok, jegyzetek nélkül nagyon kevesen érthetik meg. Ilyen gondos előkészítésre viszont szemlátomást nem jutott sem idő, sem energia. „Az anyag élő állapota” úgy jelent meg, hogy az ábrákat még magyarra sem fordították le, a „Válogatott tanulmányok” „Bioelektroonika” fejezetében csak a szövegben vannak ábraszámozások, az ábrákról ez lemaradt, így a fejezet igen kevésbé élvezhető.

Némileg kárpótól viszont az, hogy ezekből a fejezetekből a Magyarországon űzött

biokémiai kutatások egy nagy korszakát és annak számos még ma is köztünk élő, vagy azóta körünkől eltávozott alakjának tudományos teljesítményét villantja fel a szerző. Sokak számára ez amolyan méltán kijáró, de eddig mégis elmaradt tiszteletadás.

A könyvek logizgalmasabb és bizonyára legtöbbet vitatott írása az említett két, egyaránt 1978-ból származó, az akkor 85 éves tudós életműszintézisét nyújtó tanulmány. Szent-Györgyi mintegy két évtizeden keresztül foglalkozott a biológiai oxidációkkal. A Nobel-díj e területen elért sikereit jutalmazta. Közéjük tartozott a C-vitamin, az aszkorbinsav felfedezése és tisztítása is. Az aszkorbinsav valódi jelentőségét azonban azóta sem sikerült tisztázni. További két évtizeden át a Szent-Györgyi iskola az izmok összehúzódsáért felelős fehérjéket vizsgálta. Ezek számos nagyjelentőségű és látványos eredménnyel gazdagították a biokémiát és az izomélettant, de arra a kérdésre, ami Szent-Györgyit leginkább izgatta: mi teszi a fehérjéket *képesse* arra, hogy az izom összehúzódsághoz szükséges változásokra alkalmasak legyenek, nem kaptak kielégítő választ. További két évtizeden keresztül Szent-Györgyit egy harmadik, látszólag az előző kettővel alig érintkező problémakör foglalkoztatta: mi szabályozza a sejtek, szövetek normális és kóros (szabályozott és szabályozatlan) osztódásait, szaporodásukat. E vizsgálatok, mint tudjuk, ma is nyitottak még, de Szent-Györgyi közben kiterjedt ismereteket gyűjtött egy minden állati sejtből megtalálható egyszerű, kis-molekulájú anyagról, a metil-glioxálról.

És íme: háromszor húsz év analízis után megszületik a szintézis vázlata. Ez szentségtörő rövideggel összefoglalva valahogy így hangzik: a fehérjék (e nagy, lomha, idétlen, kovalens kötések csereivel egybetartott molekulák) csak akkor lehetnek az életfunkciók hordozói, ha működésük színterén, a sejtből elektronokat veszítenek, s így gyökök formájában elektromos vezetésre alkalmassá válnak. Ehhez elektront felvevő anyagként a metil-glioxált használják. Utóbbi maga nem végleges elektron akceptor, hanem az elektronokat az aszkorbinsavnak adja tovább! Ez viszont, autooxidálabilis lévén, közvetlenül a levegő oxigénjét redukálja. Így a fehérjék és vele a szervezetek életképessége aszkorbinsavval való ellátottságuk függvénye. Íme az asszimilált dzsungel! Megfogalmazódott az összegyűjtött tanulmányok legfőbb „üzenete”, az *hommage à vitamine C*. „Biológiai hatását tekintve az aszkorbinsav lényegesen eltér a többi vitamintól.” „Az aszkorbinsav az élet alap-

jainál fejti ki hatását . . . Minél több van bennünk, annál előbbek vagyunk . . .” „Részleges hiánya . . . csökkenti az életkedvet, étvágytalanságot, szellemi fáradtságot, általános rosszkedvet okoz, az ember nem igyekszik élvezni az életet.” Másutt: „Gyanítom, hogy a régi bibliai történet az elveszett paradicsomról tulajdonképpen a bőséges aszkorbinsav ellátottságról, a trópusi dzsungelről szól.”

Itt válik a ditirambikus magaslatokba emelkedő tanítás provokatívá. Kétségtelen, az evolúció egy pontosan ma még nem ismert kanyarulatában kirepültünk az aszkorbinsav-paradicsomból. Legelőször az (azok) az ősök (őseink), aki(k) elvesztette(ék) a D-glukuronsavat L-gulonsavvá (az aszkorbinsav prekursorává) redukáló enzim génjét. Eleinte nem lehettek sokan. Miért nem szelektálódtak ki? Mit kaptak cserébe az elveszett paradicsomért? Talán azt a hajlandóságot, hogy csökkenő életkedvükben, általános „rosszkedvük telén” elkezdjenek azon gondolkodni,

nem lenne-e kecsgetetőbb perspektíva lemászni a dzsungel fáiról, felegyenesedni, kőbaltával agyoncsapni a vadállatokat (de talán paradicsomi gondtalanságban élő fajtaikat is) és megindulni azon a keserves úton, amelyen Erasmussá és Michelangelóvá, de Borgia Cézárrá és Torquemadává is válhatunk? Vajon a természetben páratlan intelligenciánk és agresszivitásunk, „crazy ape” mivoltunk maga, nem függ-e össze a fenti genetikai defektussal? E kérdést hallva valószínűleg majdnem mindenki először így kérdezné vissza: „Hát a tengeri malac, egyetlen társunk a majmokon kívül az aszkorbinsav szintézisre való képtelenségünkben? Ő miért nem vált a teremtés koronájává?” Szent-Györgyi választát sajnos nem ismerem. Magam csak annyit mondhatok: ki tud közülünk tengerimalacul, ki mondhatja meg, mi erről az ő véleménye? (*Gondolat*, 1983. 335 l.; *Magvető*, 1983. 101. l.)

Garzó Tamás

Szöke Péter:

A zene eredete és három világa

Kodály Zoltán születésének és Darwin halálának 100. évfordulójára íródott egy, a maga nemében páratlan munka, Szöke Péter: *A zene eredete és három világa* című könyve. Témájáról már 1967-ben az Encyklopedia Britannica ezeket írta: „Nagy figyelmet érdemel a magyar Sz. P. munkája, aki nagyfokú hanglassítással egy eddig ismeretlen, számunkra új biomuzikális világot fedezett fel a madarak énekében.” A könyv több mint 25 év kutatási eredményeit tartalmazza. Az elmúlt negyedszázad folyamán a zenét, a biológiát, a filozófiát és egyéb tudományokat művelő hazai és külföldi szakemberek mondtak elismerő véleményt a szerző munkásságáról. A munka érdekelheti a zenével foglalkozókat, a törzsejlődéstan művelőit, a filozófusokat. Valódi tudományközi (interdiszciplináris) kutatás eredménye.

A munka gerince a *madárhangok vizsgálata*. Szöke Péternek új módszert kellett bevezetnie: a *hanglassítást*, az időtartamnyújtást, amely 4—8—16—32—64-szeres lassítást is megkövetelt. A hanglassítás és a vele járó mélyebb transzponálás lehetővé tette az emberi fül számára fölfoghatatlanul magas hangok, azok rendkívül gyors egymásra következése pontos észlelését, hangjegyekkel és egyéb módon történő lejegyzését. A könyv kitűnő ábrái for-

dított jelentőségűek: azok világítják meg a szöveget, azok magyarázzák, kifejtik, általánosítják a megállapításokat a kottapéldákon, a fizikai melogrammokon keresztül.

A második fejezet tárgya a zeneiség törvényszerűsége (jelensége) az élettelen fizikai lét szintjén. A hangból mint a tárgyak mechanikus rezgéséből indul ki. A természet hangjait két csoportra osztja: *nem zeneiekre*, amelyek nem az ember zenéjére, hanem a kívüli akusztikus világra jellemzőek, és *zeneiekre*, amelyek a klasszikus értelemben vett emberi zenét jellemzik. Kifejti, hogy a fizikai zeneiség zenei jelenség, de még nem zene.

A harmadik fejezet a *fizikai zenét* és „*nem zenét*” mint funkció nélküli természeti jelenségeket s ezek mibenlétét és különbségét a prebiológikus lét szintjén tárgyalja. A fizikai zene szintjén a zene fogalma nem funkcionális, tartalmi, hanem csupán alak, strukturális tartalmú fogalom. A fizikai zene az élővilág filogenezise során beépül az állatvilágba, az ősember kiáltózásaiba és határozott funkciókra tesz szert.

A negyedik fejezet tárgya az élettelen fizikai hang és zeneiség találkozása és összekapcsolódása az étellel, állati szinten. A hang törzsejlődésében kezdetben az élő hangforrásokban is zeneiség nélkül csúszkáló zörejangok voltak, vagy zenei hango-

kat és hangközformákat hoztak létre. Az állatokba beépültek az anyagi lét élettelen szintjének mechanikus fizikai hangrezgősei. A kezdetben az állatok funkció nélküli „néma” fizikai rezgősei hangossá, hallhatóvá váltak. Tájékoztató és viselkedésszabályozó volt. Szőke szerint az eredeti fizikai hang elbiologizálódott és elpszichizálódott, biztosítva az egyedek és fajok fennmaradását és fejlődését, alkalmazkodását.

Az ötödik fejezet az állati zenéről (madárzenéről) mint akusztikus közléscsözközről a prehumán (szubhumán) biológiai lét szintjén szól. Ez a munka leghosszabb fejezete. Mintegy 2000 madárfaj hangadását vizsgálta a hanglassítás vagy hangmikroszkópia módszerével és megállapította, hogy a madárhang evolúciója egyes fajoknál nem zenei utat, másoknál zenei utat mutatott. A Föld 9000 madárfaja hangadásában a legegyszerűbb, alig tagolt kiáltásokatól a megtévesztően emberies jellegű valódi énekformákig a *fejlettségi fokok nyomon követhetők*, megtalálhatók. Egyes madárfajok hangadó szerve a törzsfejlődés során olyanná alakult, hogy fizikai harmonikus vagy közel harmonikus felhangok, vagyis zenei hangközök megszólaltására is alkalmassá vált. A valóságos madárzene kezdeteire az ölyv, a balkáni gerle, a függőcinke fiókák, őszapó fiókák kiáltásait, kis zenei mintázatait hozza föl. Ezek a mintázott hangadások az evolúció során fokozatosan énekké fejlődtek. A mintázott hangadások mintegy nővégyként foghatók föl (párkeresés, fészekalj megőrzése, más fajok fölismerése stb.). A madár hangnövgyét helyzetének megfelelően hozza párja tudomására. Egy új-zélandi madár, a hím vekaguvat motívumára a tojó a motívum késleltetett, mélyebb fekvésű részleges tükörképével válaszolgat, ami nem más, mint *kvintválsz viszony*. Az ilyen „duettelés” más fajoknál is tudott; zenei hallást, zenei illeszkedést, vagyis zenei emlékezetet és hangnemi (tonális) hallást is feltételez. A következetes motívumismételtetés zeneformáló elve az állati zene szintjén nagyon régen kialakult. Szőke Péter itt mutat rá a fejlődési sorokra, kapcsolódásaikra és szerteágazódásaikra elsősorban az énekesfajoknál (Passeriformes), amivel *lényeges segítséget adhat az emberi zene alapvető, népzenei dallamformálódásának szintjén érvényesülő törvényszerűségek megértéséhez*. Példákkal mutatja be az összetett, rendezett, az emberi zene fejlett népzenei vokális dallamosságával azonos formaelvű madárzenei leleteit Bartók Béla lejegyzési módszerével és annak igényességével. A legfejlettebb „dallamfajú” madárhangok mindig a madárfilogenezis csúcán levő énekesmadaraknál fordulnak elő. Gondolat-

menete mindenütt fejlődéstörténeti, mindenütt utal a fizikai zeneiség törvényszerűségeire. A madár szinte eleven fűvös hangszer, ezen játszik fejlettségének megfelelő módon. Megállapítja a madarak *transzpónálóképességét*. Az erdei pacsirta teraszosan fölépített dallamához hasonló számos indián népzene formavilága. E madár 2000 különböző mikrodallamát rögzítette. Közöttük törzsdallamok s azok *variánsai* találhatók, sőt még az ötfokú, félhangnélküli *pentaton* hangsort is megfigyelte. Egy észak-amerikai szürkés rigó mikrodallamaiban olyan négysoros dalformát fedezett föl, amely az európai népzeneékből is ismert. *Ezeknek a madaraknak idegrendszeri emlékezetük, sőt dallamtanulási képességük van*. Ezt a szerző kísérletekkel igazolta. Vannak madarak, mint az Amazonas őserdeiben élő fuvalázó ökörszem, amelyeknél egyedenként több dallam figyelhető meg és minden egyed dallamkészlete különbözik a többitől, de a faj közös zenei stílusát nem lépik át. Egyes gébicsfélék dala több madár énekléséből mindig azonos sorrendben tevődik össze, mintha egyetlen madár énekelte volna. *Az afrikai bozótrozófarkú himje és tojója valódi kétszólamú dalt dalolnak énekelnek*. Megdöbbenő, hogy egyidejű éneklésükben a két szólam a nép- és klasszikus zenéből jól ismert *harmonikus domináns-tonika viszonyban* áll egymással.

Külön fejezet — a hatodik — az állati zenei evolúció eddig ismert legmagasabb csúcán álló észak-amerikai *remeterigó* emberzenei szabású dalformáival foglalkozik. A könyv kottapéldái alapján igaza van Szőke Péternek, aki ezeket írja: „... meg kellett döbbennem azon a fölismerésen, hogy ezekben az állati zenei dalokban a magunk emberi zenéje szól, az állatok szintjén eddig elképzelhetetlen magas fejlettségi fokon” (72. l.). Európán kívül nem egy népzene ismert, amelyekben ilyen többsoros strofikus, zárt dalszerű formák nem fejlődtek ki. A *remeterigó* egyszerre két hangon is énekelhet; olykor olyan második szólamot fűz az elsőhöz, amely szinte egybeesik az ember klasszikus összhangzattanának vagy az európai népzenei többszólamúságnak elemi alapjaival. A *remeterigó* 10–15 különböző, igen összetett, emberies dalformájú dallamot megtanulhat szüleitől, sőt azok sorrendjét is emlékeztetőbe vési. Zeneszemléletünket ezek a tények kitágítják.

A következő fejezet a madárhangfejlődés nem zenei útját taglalja. A legtöbb madárfajnak fizikai zenoisége a törzsfejlődés folyamán, ökológiai és életmódbeli okokra visszavezethetően nem alakult ki. Ezeknél nem zenei formai alapról indult a fejlődés. Kezdeti kiáltozó hangadásuk el-

jutott nem zenei mintájú, összetett, bonyolult szervezett dallamokig, az idegéletti és társasbiológiai tényezők hangformáló hatása náluk is érvényesült.

A továbbiakban a ritmusnélküliséget és a ritmust vizsgálja a madárhangban. A prebiológikus fizikai zenére a ritmikusság általában nem annyira jellemző, míg a madár és az emberi zene legkülönbözőbb fejlődési fokain a ritmus a zene sajátos velejárója. A madárritmika Szőke szerint tehát biológiai meghatározottságú jelenség (idegi és izomi mozgások áttevődése a hangadó szervekre). *A madárzene és az emberi zene alapvető ritmikai azonosságát a filogenezisben és a közös élettani forrásokban látja.*

A madárhallás észlelési sebességéről és a madarak tanulási teljesítményéről szól a 9. fejezet. A hanglassítás egyértelműen igazolja: *a madarak hallásésszelelési sebessége messze meghaladja az emberét. Dallamtanulásukat kísérlettel bizonyítja.* Ez nem zárhatja ki a képesség genetikai öröklődését. Szőke megemlíti, hogy a madarak énekében bizonyos, kisebb-nagyobb fokú variációképzés szintén megfigyelhető, ami a továbbfejlődés szempontjából igen jelentős tényező.

A tizedik fejezet a madárzene legfejlettebb („emberies”) formáinak biológiai eredetét és természetét vizsgálja, majd a tizenegyedik fejezet a társadalmiasult ember és a madárzene, valamint a fizikai zene kapcsolataival foglalkozik. Kifejti, hogy az emberré válás idején az ember ugyanazt a már évmilliárdok óta ható fizikai törvényszerűsége: az anorganikus lét „zeneiségét” (hangzó tárgyak, szerszámok) építhette be a biológiai-társadalmi folyamataiba, mint az állatok. Csupán a természetből vett és emberivé formált zeneiség létezik, amelyből fokozatosan kialakult a társadalmi és esztétikai jelentőségű és természetű emberi zene leírhatatlanul gazdag formavilága. Ezt segítette elő az emberré válás előtt sok millió évvel kialakult madárzene. Ennek megtanulása, utánzása vadászszákmánnyal (tojás, hús) is járt, mivel a madárhang utánzása közelebb eszta az állatot. Ez az utánzás olyan munkaeszköze, munkaeljárása volt az ősembernek, mint a tárgyi eszközök, ezzel is küzdött léteért és a közösség fennmaradásáért. Az ősi hangzások, zeneietlen hangok ma szintén megtalálhatók az emberi „kortárs, új, modern” zenében.

A tizenkettedik fejezetben az emberi zene kialakulásának fizikai, biológiai és társadalmi tényezőit, azok kölcsönhatásait vizsgálja. A következőkben az emberi zene biológiai fölötti sajátosságainak társadalmi meghatározóit boncolja, majd azt fejtegeti, mi teszi az emberi zenét művészetté?

Az állati valóságtükröződés mindig viszonylag nagyon közvetlenül jelzi a madár élete szempontjából fontos valóságot. Ez a tükröződés tisztán biológiai: élettani és társasbiológiai tartalmú; itt állati esztétikumról, állati művészetről szó sem lehet. Az adott környezetben a hangformáknak egyetlen és egyértelmű jelentése van. *Az emberi zene viszont a valóságot nem közvetlenül tükrözi, nem elemi létfenntartó, közvetlen hasznú eszköze az embernek.* Ok: az emberi zene társadalmi jelentősége lényegileg különbözik a madárfajokétól. Az emberi zenében már kezdetben is sokréti és gazdag tartalmú valóságtükröződés ment végbe és ez a fejlődés során egyre önállóbbá és elvontabbá vált.

Külön fejezet foglalja össze a téziseket és a kutatások szintézisét, ahol a szerző 12 pontban tömöríti az addig elmondottakat. Utolsó, 12. pontja *kutatásainak végszintézise.* Megállapítja: „... a legáltalánosabb értelemben vett zene három nagy, különböző és sajátos állapotában, háromféle szerveződési (minőségi) szinten létezik: 1. *fizikai zeneiség* és a belőle alkalmanként kibontakozó, funkció nélküli *fizikai zene*, az élet előtti és alatti lét szintjén; 2. *biológiai zene*, döntően a madárzene mint hangos állati közlőrendszer, az emberi lét alatti és előtti állati lét szintjén; 3. *emberi zene*, döntően a zene mint művészet, a társadalmi lét szintjén” (190. l.).

Az utolsó fejezet néhány záró gondolatot, megjegyzést, elvégzendő munkálatokat foglal össze. Mint eddig mindenütt, itt is a *fejlődés, a dialektika* talaján áll, *tényekre épít*, igyekszik a legmélyebbre hatolni. Bartók Béla írja: „... az a gyanúm, hogy a földkerekség minden népzenéje ... alapjában véve visszavezethető lesz majd néhány ősförmára, őstípusra, ős stílusfajra.” Bartók megsejtésére egy indián — magyar dallamegyvezést és dallamépítkezést közöl (Megismerni a kanászt c. régi stílusú népdal és egy Peruban, Ördög László által gyűjtött indián dal, 195. l.). És ez nem egyedi eset! Szőke Péter madárzenei leletei az evolúciót szokatlan oldalról támasztják alá.

Könyve utolsó bekezdésében utal rá, *munkája nem lezárás, hanem nyitás a természet és a társadalom mélyebb megértése és meghódítása felé.* Írja továbbá, hogy némi megállapításával — mint negyedszázad folyamán több ízben — lehet és szükséges lesz vitázni, amint azt az ismeretű is érzi. De egyetérthetünk azzal a megállapításával, hogy az alapok és a gerendázat szilárd, amelyre bizton építhetünk. (*Magvető Könyvkiadó, 1982. 206 l., 67 ábra.*)

Hortobágyi Tibor

Levéltári terminológiai lexikon

Valamely tudomány fejlettségének mutatója, hogy igényt támaszt-e saját tudományos nyelvének kialakítására. Egy bizonyos ponton a terminológia kérdése az adott tudomány továbbfejlődésének sarkalatos pontjává válik. Az egységes nyelv kialakítását követeli meg a tudományt művelők szakmai érdeke egy-egy ország vagy nyelvi határ keretein belül, csakúgy, mint nemzetközi méretekben. A levéltár-tudomány a 20-as években jutott arra a fejlettségi szintre, amikor megjelentek a különböző országokban az egységes terminológia kialakítására irányuló törekvések. Az első konkrét eredmények a második világháború után mutatkoztak (*H. O. Meisner—W. Leesch: Grundzüge einer deutschen Archivterminologie, 1955; Polski słownik archiwalny, Varsó, 1952; Slovniček archivni terminologie, Praha, 1954*). A nemzeti levéltári szótárak munkálatainak megindulásával egyidőben megkezdődtek egy nemzetközi levéltári terminológiai szótár munkálatai is, amelyek eredményeként 1964-ben megjelent az „Elsevier's Lexicon of Archive Terminology”. A 60-as években a levéltári terminológiai szótárak munkálatai újabb lendületet vettek. A központot most már a Szovjetunió és az Egyesült Államok képezte (*Kratkij slovar arhivnoj terminologii, Moszkva—Leningrád, 1968; A Basic Glossary for Archivists, Manuscript Curators and Records Managers, 1974*), de újabb szótárak jelentek meg az NDK-ban, Lengyelországban, Jugoszláviában is. Ismételten megindultak a nemzetközi levéltári terminológiai szótárak munkálatai egyrészt a szocialista államokban, másrészt az UNESCO kérésén belül. Az előkészítő munkák során többször hangsúlyozták: a nemzetközi levéltári terminológiai szótárak kidolgozása, tökéletesítése csak az egyes országok (nyelvek) terminológiai szótárainak kidolgozása alapján lehetséges.

Magyarországon a levéltári terminológiai szótár kidolgozására irányuló munkálatok sokkal szerényebbek voltak, mint más országokban. *Ember Győző* „Levéltári terminológiai lexikon”-ja azonban egy-csapásra nemcsak megszüntette a magyar levéltári terminológia kialakítása és egységesítése terén mutatkozó lemaradásunkat, hanem könyvével nemzetközi viszonylatban is az eddigi legnagyobb, legjobban rendszerezett és legalaposabb levéltári terminológiai munkát alkotta meg. Az eddig megjelent munkák — az 1977-ben kiadott

„Lexikon-Archivwesen der DDR” kivételével — csak levéltári terminológiai szótárak vagy levéltári terminológiai értelmező szótárak, ami azt jelenti, hogy csupán megállapították és rendszerbe foglalták, továbbá meghatározták és értelmezték a levéltártudományi fogalmakat és kifejezéseket. *Ember Győző* munkája az első igazi nagy levéltári terminológiai lexikon, amely a fogalmakat és kifejezéseket részletes magyarázatokkal is ellátja.

Ember Győző könyve a benne összegyűjtött, rendszerbe foglalt és meghatározott fogalmak és kifejezések számát tekintve is az első a levéltári terminológiai munkák között. Az Elsevier's Lexicon of Archive Terminology 175 fogalmat, illetve kifejezést határoz meg, a Szovjetunióban készült kis levéltári terminológiai szótár 507 kifejezést (címszót) tartalmaz, a jugoszláv szótárban 350 fogalom szerepel, a lengyel terminológiai szótárban 740, az NDK-lexikon címszavainak száma 666. Ezzel szemben az *Ember Győző* által készített lexikon 2194 fogalmat és kifejezést határoz meg és magyaráz. A levéltári alapgazdálkodásánál a szerző elsősorban a levéltárban folyó munkát vette alapul, amelyhez felhasználta az irodalomból és saját tapasztalataiból szerzett ismereteit. A szerző azt az alapelvet igyekezett érvényesíteni, hogy egy fogalmat csak egy kifejezés, illetve egy kifejezés csak egy fogalmat jelöljön. Ettől csak abban az esetben tért el, ha az adott kifejezések már mélyen meggyökeresedtek a levéltári szóhasználatban. Előfordult, hogy a szerző egy még névvel nem rendelkező fogalom jelölésére egy új kifejezést keresett.

A már megjelent levéltári terminológiák döntő többsége betűrendes szerkezetű. *Ember Győző* ezzel szemben a tematikus rendszer mellett döntött. A fogalmakat 22 kategóriába osztotta: 1. levéltártudomány, 2. irattár, 3. kormányzat, 4. irattár, 5. levéltári intézmény, 6. levéltári őrzőhely, 7. levéltári anyag, 8. anyaggyűjtés, 9. anyagvédelem, 10. konzerválás és restaurálás, 11. reprográfia, 12. rendezés, 13. selejtezés, 14. segédletkészítés, 15. kiadványkészítés, 16. közművelés, 17. tájékoztató szolgálat, 18. kutatószolgálat, 19. könyvtári szolgálat, 20. képzés, 21. levéltár-igazgatás, 22. irodai ügyvitel. A terminológia szerkezete megfelel egy levéltártani vagy levéltártudományi kézikönyv

szerkezetének. A terminológiai lexikonban a fogalmak és a kifejezések magyarázata során Ember Győző foglalkozik mindazon kérdéssel, amellyel egy levéltártudományi kézikönyvnek foglalkoznia kell. Következésképpen nemcsak a magyar levéltártudományi szaknyelv kialakulásában alapmű, amely összegezi és rendszerbe foglalja az eddigi eredményeket, s meghatározza a fejlődés további irányát, hanem a magyar levéltártudományi kézikönyv megalkotásának is megveti az alapjait. Sőt, a fogalmak kiválogatása, logikus csoportosítása, alapos magyarázata lehetővé teszi, hogy a levéltárosok a lexikont kézikönyvként is használják. E jellegét fokozza a terminológiai rész után következő bibliográfia, amely a terminológia 22 csoportjának megfelelően közli az adott kérdéskörre vonatkozó magyar levéltári irodalmat. A lexikont az eddigi levéltári ter-

minológiai munkálatok, a levéltári terminológia készítésének elvi és módszertani kérdései, a lexikonban követett elvek és módszerek elemzését nyújtó tanulmány vezeti be és a kifejezések betűrendes jegyzéke zárja.

Ember Győző munkássága a levéltárakkal és a levéltártudománnyal foglalkozók előtt határainkon túl is messze közzismert. A Nemzetközi Levéltári Tanács által kezdeményezett új nemzetközi levéltári terminológia munkálataiban igényt tartanak a közreműködésére. Így megvan a feltétele annak, hogy a magyar levéltári terminológia eredményei a magyar nyelv elszigeteltsége ellenére is ismertté váljanak, és hozzájáruljanak a nemzetközi munkálatok sikeréhez. (*Akadémiai Kiadó, 1982. 381 l.*)

Körmeny Adrienne

Drobní Sándor :

Bélsebészet

Korunkban a megbetegedések jelentős részét tesszik ki a gyomor-bélrendszer betegségei. Korai felismerésükben nagy szerepe van annak, hogy az emberek panaszaiikkal ma már inkább fordulnak időben orvoshoz, de nem elhanyagolható természetesen a diagnosztikai eszközök tökéletesedése sem. Mindezek után magától értetődően az előkészítés — műtét — utókezelés nagyon fontos triász is. Aktuális volt ezért Drobní könyvének megjelenése, ami igen jó összefoglalása — a szerző saját nagy tapasztalatával kibővítve — a téma jelen állásának.

A szerző tizenkét fejezetben tárgyalja a bél betegségeit és azok lehetséges sebészeti kezelését. A fejezetek közül jelentőségénél fogva a legterjedelmesebb a vékony-, illetve méginkább a vastagbél betegségeivel és azok műtéti megoldásával foglalkozó rész, míg a leggyakoribb, műtétet igénylő bélmegbetegedést, az appendicitist (féregnyúlványlob) 26 lap tárgyalja. (Érdekességgént talán érdemes megemlíteni, hogy *Herczel Manó* egyetemi tanár, aki hazánkban az első között végzett appendektomiát, 1906-ban megjelent „A féregnyúlványlob kór- és gyógytana” c. könyvében 353 lapon csak ezzel a témával foglalkozik. Igaz viszont, hogy akkor a féregnyúlványlob sebészi gyógyítása még csak kb. 15 évre tekinthetett vissza).

A vérátömlesztés módszerének kidolgozása és az antibiotikumok felfedezése után

sikerral lehetett alkalmazni az egyre tökéletesedő műtéti eljárásokat a bélrendszer sebészetében. Ezeknek a műtéti módoknak kitűnő összefoglalása a jelen monográfia, amely magában foglalja a szerző sokéves tapasztalatait is.

Könyvét a szerző a modern vizsgálati eljárások ismertetésével kezdi. Ezek a vizsgálati módszerek nagyban megkönnyítik a diagnózis felállítását. Itt elsősorban a szál-optikás duodenoskopiát és a coloscopiát kell említenünk, amelyekkel nemcsak a megbetegedés helyét, hanem esetleges kimerítés segítségével az elváltozás jellegét is teljes biztonsággal meg lehet állapítani.

A veleszületett anomáliák és sebészeti természetesen rövid ismertetése után, hosszabb rész foglalkozik hasonló klaszikus felépítésű fejezetekben (anatómia, a megbetegedések tünettana, sebészi kezelés) a duodenum, a vékonybél és a féregnyúlvány betegségeinek műtéti megoldásával.

Jelentőségére való tekintettel a könyv kétharmada a vastagbél betegségeit, azok tüneteit, a műtéti elő- és utókezelést, illetve a műtéti megoldásokat tárgyalja. A vastagbél betegségeinek, és azok közül is a ráknak a korai felismerése, döntő fontosságú az elváltozás operálhatósága és ezzel a beteg további sorsa szempontjából. Jogosnak kell tekintenünk tehát szerző elgondolását, hogy könyvében ekkora teret szentel e betegség tárgyalásának. A vas-

tagból műtété, főleg a daganatoké nehéz feladat elé állíthatja a sebészt, akinek megfelelő gyakorlattal és tapasztalattal kell rendelkeznie annak eldöntésére is, hogy melyik típusú műtétet végezze, hogy a lehető legnagyobb radikalitás mellett, a beteg életét a legkevésbé kockáztassa. Mindez azonban a rák gyógyításának mai állapotában még nem elég. Helyesen jegyzi meg szerző könyve előszavában: „...a bélműtétek sikeressége, vagyis a beteg túl-

élése nagymértékben az utókezeléstől függ.”

Drobní Sándor könyve ehhez is jelentős hozzájárulást ad. Az egyes kérdésekkel részleteiben foglalkozni kívánók részére nagy segítséget nyújt az 50 lapra terjedő irodalmi jegyzék. A könyvet kitűnő ábrák illusztrálják. (Akadémiai Kiadó, 1982. 515 l., 164 ábra)

Vas György

Természettudományok

Bíró, Péter: Time Variation of Height and Gravity. Akadémiai Kiadó, 1983. 160 l., 15 ábra. Ára 110 Ft.

Burger, Kálmán: Solvation, Ionic and Complex Formation Reactions in Non-Aqueous Solvents. Akadémiai Kiadó, 1983. 268 l., 18 ábra, 47 táblázat. Ára 240 Ft.

Földiák Gábor—Stenger Vilmos: Kísérleti és ipari gamma-besugárzóberendezések és alkalmazásuk. (Az atomenergia- és magkutató újabb eredményei 2.) Akadémiai Kiadó, 1983. 126 l. Ára 49 Ft.

Fried, Ervin: Abstrakte Algebra. Akadémiai Kiadó, 1983. 340 l., 136 ábra. Ára 298 Ft.

Görög, Sándor: Quantitative Analysis of Steroids. Akadémiai Kiadó, 1983. 439 l., 70 ábra, 52 táblázat. Ára 520 Ft.

Lopu'in, B. A.—Klug Ottó: A konduktometriás és oszcillometriás elemzések; *Kékedy László*: Gázszenzorok. (A kémia újabb eredményei 56.) Akadémiai Kiadó, 1983. 464 l. Ára 87 Ft.

Orbán Sándor—Vajda László: Magyarország mozaikjának kézikönyve. Akadémiai Kiadó, 1983. 518 l. Ára 160 Ft.

Proceedings of the Fifth Tihany Symposium on Radiation Chemistry I—II. Szerkesztette *Dobó, J., Hedvig, P., Schüller, R.* Akadémiai Kiadó, 1983. 1142 l., 429 ábra, 127 táblázat. Ára 990 Ft.

Beérkezett könyvek

Studies in Pure Mathematics. To the Memory of Paul Turán. Főszerkesztő *Erdős, P.* Akadémiai Kiadó, 1983. 773 l. Ára 670 Ft.

Tóth Árpád: A lakosság természetes sugárterhelése. (A sugárvédelem újabb eredményei 1.) Akadémiai Kiadó, 1983. 222 l. Ára 48 Ft.

Műszaki tudomány

Imre László: Hőátvitel összetett szerkezetekben. Akadémiai Kiadó, 1983. 697 l. Ára 170 Ft.

Orvostudományok

Actual Problems in Paediatric Surgery. Szerkesztette *Verebély, T.* Akadémiai Kiadó, 1983. 331 l., 134 ábra, 27 táblázat. Ára 340 Ft.

Drobní, Sándor: Hirurgia knecsinka. Akadémiai Kiadó, 1983. 591 l., 164 ábra, 26 táblázat. Ára 520 Ft.

Recent Advances in Haematology, Immunology and Blood Transfusion. Szerkesztette: *Hollán, Zs., Bernát, I., Fürst, G., Gárdos, G., Sarkadi, B.* Akadémiai Kiadó, 1983. 418 l., 90 ábra, 64 táblázat. Ára 380 Ft.

Selye János: Stress distressz nélkül. (Korunk tudománya) Akadémiai Kiadó, 1983. 149 l. Ára 25 Ft.

* A tájékoztató az 1983. május — júliusban beérkezett könyveket tartalmazza.

Társadalomtudományok

Congressus Quartus Internationalis Fenno-Ugristarum. V. kötet. Szerkesztette *Bartha, A. és Gulya, J.* Akadémiai Kiadó, 1983. 218 l. Ára 182 Ft.

F. Csanak Dóra: Két korszak határán. Teloki József, a hagyományörző és a felvilágosult gondolkodó. Akadémiai Kiadó, 1983. 491 l. Ára 97 Ft.

Disputes and the Law. Szerkesztette *Cain, M.* és *Kulesár, K.* Akadémiai Kiadó, 1983. 286 l., 6 ábra, 35 táblázat. Ára 250 Ft.

Dobszay László: A siratóstílus dallamköre zenetörténetünkben és népzeneinkben. Akadémiai Kiadó, 1983. 319 l. Ára 112 Ft.

Harmathy Attila: Szerződés, közigazgatás, gazdaságirányítás. Akadémiai Kiadó, 1983. 210 l. Ára 49 Ft.

Hársing László: Tudományos kutatás és erkölcs. (Tudományszervezési füzetek) Akadémiai Kiadó, 1983. 177 l. Ára 33 Ft.

G. Havas Katalin: Gondolkodás, nyelv, valóság a logikában. Akadémiai Kiadó, 1983. 272 l. Ára 50 Ft.

Horváth Katalin: Transzformációs csoportok a magyarban. (Nyelvtudományi Értekezések 115.) Akadémiai Kiadó, 1983. 84 l. Ára 20 Ft.

Kiefer Ferenc: Az előfeltételek elmélete. Akadémiai Kiadó, 1983. 355 l. Ára 79 Ft.

É. Kiss Katalin: A magyar mondat szerkezet generatív leírása. (Nyelvtudományi Értekezések 116.) Akadémiai Kiadó, 1983. 108 l. Ára 25 Ft.

Kovács József: Az író és a forradalmár: Thomas Paine. Akadémiai Kiadó, 1983. 211 l. Ára 52 Ft.

Lipták, Pál: Avars and Ancient Hungarians. Akadémiai Kiadó, 1983. 207 l., 10 ábra, 45 táblázat. Ára 224 Ft.

Philosophy and Culture. Studies from Hungary. Szerkesztette *Lukács, J. és Tőkei, F.* Akadémiai Kiadó, 1983. 367 l. Ára 180 Ft.

Prokopp, Mária: Italian Trecento Influence on Murals in East Central Europe, Particularly Hungary. Akadémiai Kiadó, 1983. 198 l., 5 térkép, 121 fotó. Ára 250 Ft.

Rathmann János: Herder eszméi — a historizmus útján. Akadémiai Kiadó, 1983. 162 l. Ára 30 Ft.

Régi magyarországi nyomtatványok 1601—1635. II. kötet. Szerkesztette *Borsa Gedeon és Hervay Ferenc.* Akadémiai Kiadó, 1983. 855 l. Ára 320 Ft.

Rózsa György: A Magyar Tudományos Akadémia palotája. A Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára, 1982. 31 l., 47 oldal képmelléklet. Ára 48 Ft.

Soós Katalin: Wallisch Kálmán. Egy baloldali szociáldemokrata munkásvezér élete és kora (1889—1934). Akadémiai Kiadó, 1983. 260 l. Ára 78 Ft.

Szentes, Tamás: The Political Economy of Underdevelopment. Akadémiai Kiadó, 1983. 425 l. Ára 380 Ft.

Tardy Lajos: Régi magyar követjárások Keleten. (Kőrösi Csoma Kiskönyvtár 11.) Akadémiai Kiadó, 1983. 221 l. Ára 38 Ft.

Visky, Károly: Spuren und Wirtschaftskrise der Kaiserzeit in der römischen Rechtsquellen. Akadémiai Kiadó, 1983. 259 l. Ára 238 Ft.

Egyéb

Anglicizmusok — amerikanizmusok. 5000 szó és kifejezés. Szerkesztette *Magay Tamás és Lukácsné Lány Ilona.* Terra, 1983. 313 l. Ára 64 Ft.

Kiegészítő füzet az Új Magyar Lexikon kiegészítő kötet 1962—1980, 1981-ben megjelent első kiadásához. Akadémiai Kiadó, 1983. 16 l. Ára 10 Ft.

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

Nyelvtörténet és történelem

*

Nemzetközi kapcsolatok egy tudományos
„periférián”

*

A magyarországi településhálózat szerkeze-
tének átalakulása

*

Baleseti mozgássérültek pszichológiai reha-
bilitálásának egyes kérdései

*

Kreativitás és komplexitás

*

Kultúra, tudomány és regionalitás

10
1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 10. szám
1983. október

✱

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK:

Csató Éva, Rejtő István

A SZÁM SZERZŐI

FEJES ANDRÁS, a pszichológiai tudományok kandidátusa, klinikai pszichológus (Bugát Pál Kórház, Gyöngyös); GIDAI ERZSÉBET, a közgazdaságtudományok kandidátusa, egy. docens (MKKÉ); HERMAN JÓZSEF lev. tag, igazgató (MTA Nyelvtudományi Intézete); KÖRMENDY KINGA tud. munkatárs (MTA Könyvtára); KÖSZEGFALVI GYÖRGY, a műszaki tudományok doktora, műszaki igazgatóhelyettes (Várospítési Tudományos és Tervező Intézet); MARKOVITS GYÖRGY, az irodalomtudományok kandidátusa, osztályvezető (Országos Széchenyi Könyvtár); RÁDI PÉTER tud. munkatárs (MTA Filozófiai Intézete); RÓZSA GYÖRGY, a közgazdaságtudományok kandidátusa, főigazgató (MTA Könyvtára); N. SÁNDOR LÁSZLÓ újságíró (Magyar Hírlap); SCHEIBER SÁNDOR, az Országos Rabbiképző Intézet igazgatója; SOÓS PÁL, a történelemtudományok kandidátusa, egy. tanár (KLTE); SZEBEN ÉVA, a közgazdaságtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (Állami Bér- és Munkaügyi Hivatal Munkaügyi Kutatóintézete); TAMÁS PÁL, a szociológiai tudományok kandidátusa, tud. munkatárs (MTA Szociológiai Kutatóintézete); VAJDA ÁGNES főiskolai adjunktus (Pollack Mihály Műszaki Főiskola, Pécs); VÉRTESS ATTILA, a kémiai tudományok doktora, egy. tanár (ELTE).

SZERKESZTŐSÉG:

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADÉMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.). Példányonként megvásárolható: a Posta hírlapüzleteiben és minden nagyobb utcai elárúsfő helyen, az AKADÉMIAI KIADÓ-nál és az AKADÉMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTURA Külkereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest 62 Postafiók 149)

NYELVTÖRTÉNET ÉS TÖRTÉNELEM

A történeti nyelvtudomány
néhány elméleti kérdéséről és tanulságáról

A tudományos nyelvészet megjelenését, tehát a XIX. század első évtizedeit megelőzően is ismeretes volt, hogy a nyelvek a történelem során változnak, s nem csak abban a kézenfekvő, a mindennapi tapasztalat számára is adott értelemben, hogy új vagy idegenből jött dolgokat, fogalmakat új, módosult jelentésű vagy idegenből átvett szavak jelölnek, de abban az értelemben is, hogy egy-egy nemzedék számára észrevétlenül — módosulnak azok a szabályok is, amelyek szerint a szavakat és azok elemeit mondatokba, s a beszédben hangsorokba rendezzük.

A XVII., s még inkább a XVIII. században meg is indult az ismertebb nyelvek elmúlt korszakaira vonatkozó anyaggyűjtés, és sok számottevő munkát szenteltek a nyelvek közötti történeti, „rokonsági” kapcsolatok kérdésének. Értethető, hogy a XVIII. és a XIX. század fordulóján, amikor a gondolkodásban előtérbe került az emberi intézmények, az emberi lényeg történetiségének felismerése, a nyelv történeti változandósága filozófiai spekuláció tárgya lett, sőt filozófiai elméletek kiépítéséhez adott alapot. A német nyelvfilozófia számára — különösen annak herderi formájában — a nyelv története a gondolkodás történetét tükrözte, a nyelv kategóriái a nép szellemét fejezték ki, világfelfogását képezték le, sőt alakították, s így a nyelvtörténet szorosan összefonódott a nyelvet beszélő közösség egész történetével.¹ Amikor azonban a XIX. század első évtizedei után a kibontakozó tudományos nyelvészet, a nyelvet önmagából megértendő és önmagában vizsgálandó objektumnak tekintve, a természettudományoktól tanult rendszerező és összehasonlító módszereket alkalmazott a nyelvi tényekre és valóságos nyelvtörténeti folyamatokat, igazolható alapnyelvi szerkezeti tulajdonságokat fedett fel, a romantikus nyelvfilozófia nézetrendszere jórészt illúziónak, legfeljebb heroikus illúziónak bizonyult: kiderült, hogy a bonyolult nyelvtani rendszerek megjelenése, illetve egyszerűsödési folyamata nem esett egybe a társadalom és a gondolkodás történetének ezzel valamilyen módon párhuzamba állítható szakaszaival, s hogy adott nyelvi kategóriák nem voltak a megismerés vagy a gondolkodás valamely meghatározható jellegzetességéhez, a közösség fejlődésének valamely mozzanatához kapcsolhatók. A XIX. század hetvenes éveiben a nyelvtörténeti és a nyelven kívüli társadalomtörténeti, gondolkodástörténeti folyamatok közötti különbségtétel elvi megalapozást is kapott azáltal, hogy az újgrammatikus iskola a nyelvtörténeti módszertan alaptételévé az ún. hangtörvények figyelembevételét tette: ez ugyanis azzal a posztulátummal volt egyenértékű,

¹ A német nyelvfilozófia álláspontjának kiváló és tanulságos elemzése található KELEMEN JÁNOS „A népszellem és a nyelv géniusza (közösség, nyelv, történelem összefüggése a német klasszikus filozófiában)” c. kiadatlan doktori értekezésében (1983).

hogy a nyelvi változások *sui generis*, nyelven kívüli törvényszerűségekre nem redukálható törvények alapján folynak le. Saussure pedig — mintegy summázva ezzel a XIX. század tudományos tapasztalatait és megalapozva a további kutatást is — a nyelv rendszerét s e rendszer történetét, a „belső nyelvészet” tárgyát eleve függetlennek tekintette a nyelv külső történetétől, a nyelv használatának, elterjedtségének kérdéseitől.²

Mindezzel azonban a probléma nem zárult le, annál kevésbé, mivel a nyelvészet tulajdonképpeni tárgyát képező „belső” történet folyamatainak a társadalom történetétől független, elvileg is elkülönítendő folyamatokként való kezelése — számos előny mellett, amelyekről még szólunk — egyben azt is jelentette, hogy a nyelvtudomány a nyelvi változások magyarázatánál eleve lemond egy intuitív kézenfekvő, a mindennapi józan ész számára hozzáférhető magyarázati lehetőségéről, hiszen a nyelvtörténet és a közösség legszélesebb értelemben vett története közötti kapcsolat kérdése a kölcsönös determináció, a nyilván oksági típusú meghatározottság formájában vetődhetik fel. Mivel pedig a közösség története a jelenségek szélesebb körét öleli fel, mint a nyelvtörténet és ahhoz képest éppen a józan ész számára ontológiailag is elsődleges, a meghatározottság iránya tekintetében elsősorban a nyelvtörténeti folyamatok társadalomtörténeti meghatározottságának lehetősége vetődik fel, bár ellenkező irányú meghatározottság feltételezésére is van példa.

Saussure óta azonban bizonyos fokig éppen a saussure-i tanítások következményeképpen, de számos más okból is — a nyelvtörténet elméleti kérdései, s ezen belül a nyelvtörténet és a nyelven kívüli folyamatok közötti kapcsolat kérdései hosszú időre háttérbe szorultak. Az utóbbi mintegy két évtizedben

itt nem elemzendő tudománytörténeti okok eredményeként — a nyelvi változások elmélete iránti érdeklődés jelentősen megélnélt, azonban a változási folyamatok és a nyelv történelmi-társadalmi környezete közötti kapcsolat kérdése, mint elméleti kérdés, alig került elő. Éppen ezért a nyelvtudomány szempontjából sem felesleges a kérdéskör áttekintése, a részletekben való újat mondás és a teljes körű elemzés igénye nélkül, inkább a fogalmi keretek és a lehetséges álláspontok felvázolása céljából. Indokolt talán az áttekintés a társtudományok szempontjából is, hiszen a nyelvi változási folyamatok és a történelmi folyamatok közötti kapcsolatok kutatása szükségszerűen érinti az ő területüket is — emellett indokolja az áttekintést az a mindennapi tapasztalat, hogy a nem nyelvész, s főképp a nem társadalomtudós érdeklődők a nyelvi változások meghatározó tényezői tekintetében éppen az ún. józan ész alapján hajlamosak a nyelvtörténeti folyamatok „egyszerű” társadalmi meghatározottságának naiv álláspontjára helyezkedni.

Még egy bevezető megjegyzés. A nyelvtudomány számára a nyelvtörténet és a nyelvet beszélő közösség története közötti kapcsolat kérdése az adatolt, ismert nyelvek, illetve a nyelvek összehasonlító vizsgálata útján kikövetkeztetett nyelvi előtörténet vonatkozásában merül fel. Igaz ugyan, hogy az általános antropológia alig vitatott, legjobb értelemben közhellyé vált megállapítása értelmében a nyelv lényegileg társadalmi jellegű, hogy nyelv nincs társadalom nélkül (mint ahogyan társadalom sincs nyelv nélkül), s a nyelv a szerszám-

² FERDINAND DE SAUSSURE álláspontja „Cours de linguistique générale” című posztumusz művében található (Paris, 1916), amely pontosan egy évszázaddal követte a történeti és összehasonlító nyelvészet — és egyben a tudományos nyelvészet — első alkotását, FRANZ BOPP-nak az indoeurópai nyelvek igeragozási rendszerével foglalkozó művét.

készítéssel, a közös munkával együtt a társadalmat konstituáló és egyben a kialakuló társadalomtól megkövetelt emberi specifikum ez az alapvető igazság azonban az emberi nyelv általános jellegzetességeit csak részben és igen hipotetikus szinten, az egyes nyelvek konkrét jellegzetességeit pedig egyáltalán nem magyarázza, s ezért azt sem teszi lehetővé, hogy segítségével az adatok alapján nyelvi őstörténet korszakába visszanyúljunk. Az emberi nyelv megjelenésétől egyébként feltehetően több százezer, ha nem millió éves nagyságrendű korszak választ el, abból mintegy öt-hatezer év ismeretes előttünk, s az összehasonlító módszer is alig visz ennél mélyebb múltig. Az ezen a viszonylag rövid korszakon belül megismerhető nyelvek (beleértve persze a jelenkor nyelveit) szerkezetükben, „anyagukban” hallatlanul változatosak, holott egy-két teljesen alapvető felépítési elvük azonos, és lényegileg azonos társadalmi funkciót töltenek be. A romantikus nyelvfilozófia ma már gyermeketegnek ható elképzelésével szemben, az ún. primitív népek nyelvei sem primitívek, hanem teljesen kialakult, kiválóan működő nyelvtani rendszerrel rendelkező nyelvek, amelyek közül bármelyik mint éppen századunkban számos példa bizonyítja egy-két nemzedéknyi idő alatt a legmodernebb kommunikációs szükségletek ellátására is alkalmassá tud válni. A nyelvtudomány számára hozzáférhető nyelvi jelenségek így valószínűleg igen mélyen különböznek az emberré válás korszakának és az őstörténetnek feltételezhető nyelvkeletkezési és „ősnyelvi” jelenségeitől, s nem alkalmasak azok rekonstruálására. Ilyen körülmények között legfeljebb az remélhető, hogy a feltárt vagy feltárandó nyelvtörténeti változási folyamatok mechanizmusának megértése alapján vethető majd némi fény ma még távolinak látszó jövőben az őstörténet idején lejátszódott nyelvi folyamatokra. A nyelvtörténet és a történelem közötti kapcsolat kérdése nem foglalja tehát magában az emberré válás és a nyelvkeletkezés közötti kapcsolat problematikáját.

A nyelvtudomány a nyelvtörténeti kutatás szokványos gyakorlatában évtizedek óta egy viszonylag egyszerű és általában kimondatlan dichotómiához tartja magát, amely bizonyos intuitív evidenciákon és egyes saussure-i elvek (külső és belső nyelvtörténet, *langue*-fogalom stb.) laza változatán alapszik, és amely a kutatást viszonylag jól szolgálja annak ellenére, hogy több tekintetben vitatható. Ennek a dichotómiának szándékosan elemi, megközelítő megfogalmazása úgy szólna, hogy a történeti nyelvészet a szókincs történetét, átalakulásait a társadalmi, kulturális stb. változásokkal kapcsolatba hozva vizsgálja, az ún. nyelvtani rendszer változásait pedig (a hangrendszer átalakulásait is beleértve) önmagukban, általában a nyelven kívüli tényezőktől függetlenül.

A dichotómia első része a jel-, illetve jelentésméletek szinte bármely változatának fogalmi rendszerében alátámasztható. A szókincs elemeinek (ha eltekintünk a szókincsbe csak *cum grano salis* sorolható nyelvtani segédszavaktól) a beszélők univerzumát alkotó dolgok, folyamatok, illetve ezek osztályai lehetnek a denotatívumai, s így a beszélők közös univerzumának tartósabb változásai (amihez persze hozzátartoznak a beszélők ismereteinek, univerzumuk elemeihez való értékelő viszonyuknak változásai is) szükségszerűen együttjárnak a szókincs elmozdulásával, egyes elemek megjelenésével vagy elhalásával, előfordulási gyakoriságuk változásával, leginkább az elemek jelentésmódosulásával. Ezt az evidenciát a szótörténeti, etimológiai kutatások rendszeresen értékesítik, s egyes, a társadalmi, kulturális változásokat különös közvetlenséggel tükröző elemcsoportok esetében (jogrendszer, államhatalom,

érintkezési és udvariassági formák, egyes termelési folyamatok és még számtalan más terület sajátos szókincese) a nyelvtörténet és a társadalom története közötti kapcsolat elemzése, kibontása igen hálás, tetszetős és gyakran valóban tanulságos feladat. Ez annál is inkább így van, mert az ilyen lexikális változások a közösségen belül általában a tudatosság szintjén zajlanak le vagy legalábbis könnyen tudatosíthatók, emellett pedig – kellően következetes „nyelv-művelő” vagy nyelvújító tevékenység útján – rövid távon viszonylag könnyen befolyásolhatók. Ennél a könyvtárnyi irodalommal és példával illusztrálható kérdésnél itt nem is indokolt tovább időzni – pusztán annak érzékeltetésére teszünk néhány megjegyzést, hogy a viszonylatok egyszerűsége e téren is inkább csak látszólagos, s a szókincs alakulásának történelmi determináltsága viszonylagos és korlátozott. Mindenekelőtt indokolt emlékeztetni arra a közismert tényre, hogy a jelentés – a jelölő hangtest és a jelölt tudati tartalom összekapcsolása – mindig motiválatlan, önkényes lévén, a nyelv társadalmi-kulturális környezete, a nyelven kívüli világ a hangtestet, annak felépítését, jellegzetességeit közvetlenül soha, közvetve is csak ritkán determinálhatja, s így a szókincs elemeinek hangalakja, legspecifikusabban nyelvi alkotóeleme kialakulásában és átalakulásaiban a társadalmi-történelmi környezet hatásaitól független. Emellett a szókincs maga is strukturált, a szófaji osztályozáson túlmenően is többretegű szerkezete van, amelyet alaki szinten az azonos vagy hasonló hangalakú, illetve alakjukkal egymásra utaló szavak hálózata, a jelentés szintjén többek között a szinonímia, kvázi-szinonímia stb. viszonylatai határoznak meg, nem is szólva a legkülönbözőbb jelentéstartományokat összekötő metaforikus jelentésváltozatokról; a beszélők univerzumának változásait közvetítő, a kommunikációs szükségleteket tükröző impulzusok csak ennek a társadalmi-történelmi változásoktól jórészt független strukturának a keretei között érvényesülhetnek.

Van az egész kérdéskomplexumnak egy másik vetülete is, amelyet csak futólag érinthetünk: a szókincs tekintetében is felvetődik természetesen az a lehetőség, hogy a megismerő tevékenységet, a tudatot – s ezen keresztül bizonyos fókig az egész kulturális-társadalmi miliőt – tekintsük a nyelv által determináltként. E felfogás szerint, amelyet gyakran Humboldt–Sapir–Whorf³-hipotézisnek hívnak, a világot egy adott közösség csak a saját nyelvétől megszabott fogalmi keretben tudja megismerni és strukturálni. Így – hogy ötletszerűen kiragadott példákat vegyünk – egy olyan közösség, amely megkülönbözteti szókincsében a testvérek közötti életkori viszonyokat, mint a magyar *báty, öcs, nővér, húg*, másképp fogná fel a család struktúráját, mint az, amely ezt a megkülönböztetést nem ismeri, pl. francia *frère, soeur*, német *Bruder, Schwester*, s az idő dimenzióját másképp tekintené az a nyelv, pontosabban az a közösség, amely megkülönbözteti a múlt időt az időjárás idejétől, pl. német *Wetter*, 'le temps qu'il fait' és *Zeit*, 'le temps qui passe', mint az, amely ezt a megkülönböztetést saját szerkezetében nem viszi végig, mint pl. az idézett esetben a magyar vagy a francia. E cikk további menetében még kitérünk arra, hogy az ilyen típusú gondolatmeneteket a velük kapcsolatos filozófiai, ismeretelméleti problémáktól eltekintve is, pusztán nyelvi meggondolásokból erős

³ A hipotézis legnagyobb hatású modern képviselője BENJAMIN LEE WHORF volt (l. leginkább összegyűjtött írásait: *Language, thought and reality*. Ed. . . by J. B. Carroll. Cambridge, Ma., MIT Press, 1956). A nála sokkal jelentősebb EDWARD SAPIR munkásságában ez az ún. hipotézis jóval periférikusabb szerepet játszott és inkább alkalmi ötletként került elő.

szkepszissel fogadjuk – itt elég annyit megjegyezni, hogy a minket közelről érdeklő kérdésben, a nyelvi változások magyarázatának kérdésében, ez a hipotézis nehezen értékesíthető.

Ami mármost a nyelvtani rendszer — és ezen belül a hangrendszer változásait illeti, ezeknek a társadalmi, történelmi környezettől, annak változásaitól való függetlensége a módszertant és a folyamatleírási, bizonyítási technikát eleve megszabó posztulátumként van jelen a legtöbb kutatásban. Ennek a posztulátumnak a merevségét csak látszólag enyhíti, hogy az adott nyelvet más nyelvek részéről érő hangtani, nyelvtani hatásokra (amennyiben a kutató ilyen hatások lehetőségét egyáltalán elismeri) olyan, nyelvek közötti kontaktusok adnak alkalmat, amelyeket történeti, társadalmi adottságok idéznek elő. Ez a posztulátum megfelel egyébként a nyelvről, mint absztrakt rendszerről vallott felfogásnak, megfelel egy bizonyos intuitív evidenciának és induktív úton számtalan példával igazolható. Az illusztráció kedvéért idézünk fel néhány egyszerűsítve bemutatott — jól ismert folyamatot. A latin *k* és *g* hangok például egyes hangkörnyezetekben szinte valamennyi újlatin nyelv és nyelvjárás előtörténete során affrikátákká alakultak (a magyar *c*, *cs*, *dz*, *dzs* átírással jelölt hangokká, nyelvenként és hangkörnyezetenként változóan, de teljes szabályossággal). Ezek az affrikáták egyes helyeken (így a legtöbb galliai nyelvjárásban, mindenekelőtt a franciában) réshangokká redukálódtak (a magyar átírás szerinti *sz*, *s*, *z*, *zs*), másutt azonban megmaradtak affrikátáknak, például a legtöbb olasz nyelvjárásban, valamint az olasz irodalmi és köznyelvben. Nyilvánvaló, hogy ezek a fejlődésbeli különbségek nem vezethetők vissza komolyan vehető formában semmiféle társadalmi, történeti körülményre. Éppígy nem adható semmiféle értelmes „külső” magyarázat arra a tényre, hogy a francia és a provánszi a latin névszóragozásból kialakított és rögzített egy sajátos, ún. kétesetű ragozást, amely majd félévezredes funkcionálás után a XIV. század során tűnt el, míg a többi újlatin nyelvben a főnevek és melléknevek ragozása még az újlatin írásbeliség kora előtt, évszázadokkal korábban teljesen eltűnt (a névszóragozási rendszerek redukálása persze nem általános tendencia, a magyar például körülbelül abban a korban alakította ki a maga gazdag ragozási rendszerét, amelyben a francia likvidálta a magáét).

Ezeknek a megfontolásoknak és tapasztalatoknak tudható be, hogy mindazok az iskolák és irányzatok, amelyek a nyelvi és különösen a nyelvtani, illetve a hangtani változások teoretikus modelljét kísérelték meg az utóbbi évtizedekben kidolgozni és alkalmazni, a rendszeren belül működő, a rendszerből magából kitermelt tényezőkben keresték a rendszer módosulásainak magyarázatát. Ezeknek az irányzatoknak a sora az ún. történeti fonológiától és az ehhez kapcsolódó funkcionalizmustól a generatív nyelvészetten át a legújabb történeti tipológiai magyarázatokig ível.⁴ Bár ezek az irányzatok az újabb

⁴ Még áttekinthető bibliográfia is elképzelhetetlen e cikk keretében. A történeti fonológia első összefoglalása R. JAKOBSON, *Prinzipien der historischen Phonologie* (Travaux du Cercle Linguistique de Prague, 4, 1931), legérzékenyebb „funkcionalista” összefoglalása A. MARTINET, *Économie des changements phonétiques*, Berne 1955; a generatív nyelvészet történeti alkalmazásával kapcsolatos ma már túlhaladott, de használható összefoglalás R. D. KING, *Historical Linguistics and Generative Grammar*, Englewood Cliffs 1969. A történeti tipológia keretében színvonalas munka jelent meg magyarul: RADICS KATALIN, *Tipológia és nyelvtörténet*, Nyelvtudományi Közlemények 82 (1980) 3—58; uo. bibliográfia a közvetlen előzményekről.

nyelvtudomány élvonalában vannak és számos értékes, szellemes felismerés és magyarázati kísérlet ered tőlük, egyikük sem mutat fel általánosságban alkalmazható, logikailag teljesen konzisztens módszereket és vitathatatlan, a történeti nyelvészet elméleti alapjait megújító eredményeket. Leggyakrabban azt találjuk, hogy a rendszer-immanensnek szánt magyarázati kísérletek ténylegesen nem maradnak a rendszeren belül — s ez nem bírálat, csak ténymegállapítás: egy-egy ponton kénytelenek „kilépni” a rendszerből, vagy pedig a nyelvi rendszer határait oly tágra megvonni, hogy abba beleférjenek mindazok a tényezők, amelyek a magyarázathoz szükségesnek látszanak. Ez történik a történeti fonológiában, amely időnként általános lélektani megfontolásokhoz, mások idegen nyelvi hatások feltételezéséhez nyúl azoknak az egyensúlyzavaroknak a magyarázatáért, amelyek saját feltevése szerint a rendszer egyensúly-megőrző, szimmetria-helyreállító reakcióját kiváltják. Lényegileg ez történik a generatív nyelvészetben, amely a szabályrendszer változásait leginkább a gyermeki nyelvelsajátítás módjával magyarázza (a gyermek eszerint egyszerűsítene, bizonyos fokig racionalizálná a felnőttek megnyilatkozásaiból elvonható nyelvtant), amivel ha csak nem kívánja egy már-már kezelhetetlen absztraktság síkján tartani a gyermeki nyelvelsajátítás fogalmát — a gyermek- és tanuláslélektan, sőt bizonyos tekintetben a család- és ifjúságszociológia terére lép. A rendszer-immanens magyarázati kísérletek sajátos válfájával találkozunk akkor, amikor a magyarázat nem lép ki ugyan a nyelvi rendszer kereteiből, de a változás alapvető magyarázó elvként egy jelenlegi tudásunk szintjén per definitionem magyarázhatatlan, eleve adott princípiumot tételez: hol a Sapir-féle „drift”-re történik hivatkozás (nyelvspecifikus történeti „sodrás”-t vagy talán inkább sodrásirányt értett ezen Sapir, amely igen nagy időtávlatokban, a beszélők számára nem tudatos szinten megszabja a nyelvi változás alapvető irányát),⁵ vagy az ún. „természetes” hangváltozásokat — s minden bizonnyal ide tartozik, a tipológiai történeti kísérletek esetében, a tipológiai konzisztencia feltételezett kényszere is. Érthető ezek után, hogy a nyelvtörténeti magyarázatok logikai és ismeretelméleti jellegzetességeit vizsgáló kitűnő könyvében Lass is szkeptikus, sőt agnosztikus kicsengésű következtetésekre jut.⁶ Mindez nem jelenti persze azt, hogy a nyelvtani változások elsődlegesen immanens magyarázatára való törekvés nem jogosult, sőt, minden bizonnyal ez marad az elméleti kutatás fő iránya a nyelvtörténet terén. A nyelvi rendszer változásaira vonatkozó általános hipotézisek közül ugyanis ma is az látszik a legvalószínűbbnek, amely szerint a nyelv, mint nem teljesen konzisztens, nem „szabályos”, több tekintetben nyitott rendszer, létezése során (ami kommunikációs eszközként való működést jelent) saját maga produkál olyan feszültségeket, egyensúlyhiányokat elemei és alrendszerei között, amelyeket saját korrekciós, kompenzációs mechanizmusai segítségével — újabb feszültségek jelentkezését előkészítve saját maga likvidál. A nyelvvel ezek szerint az ember olyan „önellenőrző” rendszert hozott létre, amely létezéséhez önmagában kénytelen és képes adaptálódni. Ez az álláspont azonban már a fenti megfogalmazás szerint számos rosszul definiált (legalábbis a nyelv vonatkozásában rosszul definiált) vagy pedig metaforikus kifejezést tartalmaz („feszültség, egyensúlyhiány, ezek likvidálása, korrekciós mechaniz-

⁵ EDWARD SAPIR tudománytörténeti szempontból igen fontos „drift”-fogalmának elemzéséről l. legújabbban I. Y. MALKIEL, *Drift, slope and slant*, *Language* 57 (1981) 535—570.

⁶ R. LASS, *On explaining language change*, Cambridge, 1980.

mus”) s így ennek a látszólagos megállapításnak sejtés-, hipotézis-jellegét hangsúlyozni kell.

A hipotézishez azonban az is hozzátartozik, hogy a nyelvtani (hangtani) változások immanens, rendszeren belüli magyarázata kiegészítésre szorul, mégpedig a nyelvtani rendszer történeti mozgása és a társadalmi, történelmi körülmények közötti kapcsolat figyelembevételének irányában. Ezt nem csak és nem is elsősorban azért kell feltételeznünk, mert a szigorúan immanens magyarázatot kereső iskolák eddig, úgy látszik, nem tudtak valóban perdöntő eredményeket, felismeréseket felmutatni: erre mutatnak egyéb megfontolások is. Ha igaz az, hogy a rendszer történeti mozgását előidéző belső tényezők a nyelv kommunikációs eszközként való működése során jelentkeznek, akkor magától értetődően igaz az is, hogy a változások a nyelv konkrét, társadalmi-történeti közegben való használata nélkül nem képzelhetők el. Mivel pedig a társadalom, mint nyelvhasználó közösség, sohasem homogén (különböző alcsoportokra oszlik, szétszórt egy adott területen stb.) a nyelvi változások fogalmához szükségszerűen hozzátartozik, hogy az őket előidéző tényezők a nyelv nem homogén közegben való használata során jelentkeznek, s maguk a változások nem homogén együttest alkotó beszélő-közösségben terjednek el. Valóban számtalan történeti megfigyelés szól amellett, hogy egy-egy változás a beszélők közösségének valamely csoportjában jelentkezik először, s hogy addig, míg egy változást a teljes közösség elfogad (ami a változási folyamat végpontját jelenti) az út igen bonyolult, egyenetlen, esetenként különböző. Területi nyelvváltozatok, dialektusok esetében a terjedés a kiindulási ponttól, pontoktól is függ, de függ számtalan más, kulturális, demográfiai, politikai és egyéb tényezőtől. A modern szociolingvisztika,⁷ abból a megfontolásból kiindulva, hogy a legtöbb változási folyamat egyidőben létező variánsok közötti egyéni választások tömege útján megy végbe, egyre finomabb eszközökkel vizsgálja azokat a presztízsbeli és egyéb tényezőket, amelyek társadalmi rétegek, életkori csoportok, lakóhelyi együttesek szövevényén át a választási aktusok „trend”-jét meghatározzák és egy változási folyamatot keresztülvisznek vagy adott esetben gátolnak. Az volna talán mondható a fentiek alapján, hogy a változási folyamat, a maga nyelvi lényegét tekintve, rendszeren belül determinált, elterjedésének mechanizmusa azonban a társadalmi-történelmi környezet függvénye.

Valószínű azonban, hogy ez a kettéválasztás is messzemenően egyszerűsíti a valóságot. Egy változási folyamat ugyanis sohasem elszigetelt, hanem egy adott rendszeren belül megy végbe, s még ha látszólag parciális is, a rendszer többi elemével széleskörűen összefügg; azáltal tehát, hogy egy adott folyamat terjedését sietteti vagy gátolja, általánossá teszi vagy korlátozza, a külső környezet a rendszer belső állapotát is befolyásolja. Ez a mechanizmus nagyszámú és változatos példával illusztrálható, bár - éppen az egész kérdéskör kidolgozatlan jellegénél fogva - a példák interpretációja is sokszor hipotetikus. Térjünk vissza a latin névszórágózás eltűnéséhez. A deklináció rendszere már az ún. klasszikus korban aszimmetrikus volt, egyenlőtlenül terhelt, egyes pontokon súlyosan redundáns és a rendszer egyszerűsítésének, részleges redukciójának tendenciája már viszonylag korai szövegekből kiolvasható alig

⁷ Leginkább W. Labov és iskolája; l. erről többek között *On the Mechanism of Language Change* c. összefoglaló szándékú tanulmányát, in: W. Labov, *Sociolinguistic Patterns*, Philadelphia, 1972, 160 - 182.

kétséges azonban, hogy a rendszer radikális felszámolódását, kompenzációs szerkezetek előtérbe kerülését siettette az a körülmény, hogy — nyilvánvaló politikai, demográfiai adottságok miatt — a császárkor évszázadaiban a latint idegen, majd második nyelvként sajátította el és használta a Birodalom lakosságának óriási többsége, olyan tömegek, amelyek a deklináció nehézkes armatúráját öntudatlanul is igyekeztek szétörni. A külső tényezőknek tehát bizonyosan volt szerepük abban, hogy a deklináció eltűnése akkor és úgy következett be, ahogyan és amikor bekövetkezett és — mivel a deklináció eltűnésének igen széles körű következményei voltak a nyelvi rendszer egészében — a külső tényezők ezen az úton az újlatin változatok belső rendszerét is befolyásolták. A külső adottságok rendszeren belüli hatásának külön csoportját alkotják azok az esetek, amelyekre már más vonatkozásban utaltunk: a nyelvek és az egy nyelven belüli dialektusok közötti kontaktusok létrehozásában, a köztük levő presztízs, szupremácia-viszonylatok meghatározásában — ami a hatások iránya szempontjából adott esetben lényeges — a legkülönbözőbb történelmi és társadalmi adottságoknak, eseményeknek alapvető szerepük van, s ez úton ezek az adottságok, ha közvetetten is, ismét csak a nyelvi szerkezetet magát módosítják.

Bár minden arra mutat, hogy a nyelven kívüli tényezők a változások terjedésén, diffúziójuk meghatározásán keresztül befolyásolják leginkább a nyelvi szerkezet mozgását, feltehető, hogy vannak egyéb kapcsolódási utak is. Futólag említjük csak — mivel elemzésük külön vizsgáldást kívánna — az ún. nyelvtani jelentés kérdését. A hagyományos nyelvtanban ismert s mindmáig rosszul definiált nyelvtani kategóriák (a ragozási rendszerekben például az idő, szám, személy, a névszóragozásban még az eset, a nyelvtani nem stb.) nagy része jelentés-szerűen utal a beszélők univerzumának tulajdonságaira, viszonylataira s a közlés során a beszélők a kategóriák jelentését elkerülhetetlenül, a nyelvtani szabályok kötelező erejével kénytelenek a denotátumokra alkalmazni. Érthető, hogy — más terminológiával persze — a nyelvfilozófia már Herder és Humboldt óta óriási jelentőséget tulajdonított a kategóriák rendszerének és azt a népszellem, a közösségi világkép tükrének vagy — ellenkező irányú determinációval — meghatározó tényezőjének tartotta. A nyelvészetben — a mindenkori tudományos főáramlatnak bizonyos fokig a periferiáján — történtek is kísérletek arra, hogy a nyelvtani jelentések rendszerét a közösség feltételezett világképével valami kapcsolatba hozzák. Az illusztráció kedvéért, kiragadott példaként említem, hogy K. Vossler német romanista az újlatin futurum kialakulását (főnévi igenév + *habeo*, eredetileg 'vmi tennem kell, tennivalóm van' jelentésű szerkezetből) azzal magyarázta, hogy a néptömegek nem racionális objektivitással, hanem személyes, affektív módon viszonyultak a jövőbeli történésekhez; megjegyzendő, hogy ezt a hipotézist később nem csak elvi érvekkel, hanem filológiai tényekkel is megerősítették. Az ilyen és hasonló kudarcok elkerülhetetlenek, mert a nyelvtani jelentések és a közösségi mentalitás közötti egyszerű párhuzamosság feltételezése éppen a nyelvi rendszer sokrétűségével nem vet számot. A magyar múlt idejű igeidők sora az ómagyar kor óta szegényedett, a múltidők rendszere egyszerűsödött, ez azonban nyilvánvalóan nem jelenti azt, hogy a magyarul beszélők közösségének az utóbbi évszázadokban tompult volna érzéke az időbeli megkülönböztetések finomságai iránt, s azt sem, hogy a múlt idősíkok bonyolultságát a magyar szükség esetén kevésbé volna képes érzékeltetni, mint a francia, amelynek egyszerűbb beszélt változata is öt múlt időt ismer a jelentő módon; a magyar azonban szükség

esetén lexikális eszközökkel — ami azt is jelenti, hogy tudatos választás, külön akaratú aktus alapján — fejezi ki azt, aminek kifejezésére a francia az idő-kategória felépítése miatt nyelvtani okokból mindenképpen kénytelen. Egy olyan francia mondatnak, mint *j'ai perdu les livres que j'avais achetés* a magyar fordítása lehet egyszerűen *elvesztettem a könyveket, amelyeket vettem*, s így a beszélőpartner a második részmondat előidejűségét a szövegösszefüggés alapján konstatálja, de lehetősége van a magyarnak arra is, hogy információ-többletet is nyújtó lexikális eszköz megválasztásával (*előzőleg, előző nap, útközben*) és a mondatba való beiktatásával kifejezze a francia kategória sajátos „jelentését”. Jogos az a feltételezés, hogy a nyelvnek mindig módjában áll, eszközrendszere együttesével, a lehetséges valóságinterpretációkat tükrözni, függetlenül attól, hogy a szükséges eszközök hogyan oszlanak el a nyelvi rendszeren belül. A nyelvtani jelentések rendszere önmagában tehát nem releváns a közösség „szelleme”, a közösség világinterpretációja szempontjából, s így a nyelvtani kategóriák rendszerének módosulásai sem lehetnek a társadalmi tudat változásainak sem tükröképei, sem meghatározó tényezői. Mindez a negatívum mégsem jelenti azt, hogy a „nyelvtani jelentések” és a tudati elemek — s ezeken keresztül a társadalmi valóság — közötti kapcsolat kérdése már lezárható, félretehető. Valamiféle jelentősége ugyanis a beszélők gondolkodása szempontjából szükségszerűen van annak, hogy egy, a közlésben tükrözött világgal kapcsolatos megkülönböztetést a nyelvtani szabályrendszer működtetésével, tehát kötelezően, implicite, leginkább a tudatosság szintje alatt hajtának végre, vagy pedig lexikális eszközökkel, alkalmanként, akaratlagosan, tudatosan. A kérdés első megközelítésben pszicholingvisztikai jellegűnek látszik, de — a romantikus nyelvfilozófia sejtései és a fél-amatőr nyelvészkedés ötletei után — a nyelvtani változások elmélete szempontjából sem hagyható valószínűleg figyelmen kívül, bár pontos helye egy ilyen elméletben még nem látható világosan.

Cikkünk maga is összefoglaló jellegű, összefoglalást nem igényel. Néhány következtetés, tanulság megformulázása azonban talán indokolt.

1. A nyelv alapvetően társadalmi jellegéből nem következik, hogy a nyelv történeti változásainak irányát, jellegét, a változások specifikusan nyelvi jellemzőit is a nyelven kívüli, társadalmi, történelmi tényezők determinálják: a nyelvnek saját működési feltételeihez való folyamatos adaptációját nyelven belüli tényezők teszik szükségessé és lehetővé, és az adaptáció a nyelv specifikus eszközeivel, a nyelvnek még nem kellően tisztázott mozgási mechanizmusa útján történik — ugyanakkor azonban a változásokat bizonyos fokig korlátozzák vagy siettetik azok a történelmi és társadalmi körülmények, amelyek között lefolynak, s ez adott esetben ismét csak a nyelvi rendszer belső helyzetét módosíthatja. Így rendkívül sok és heterogén tényezőtől kormányzott mozgás áll elő, amelynek ábrázolására determinisztikus modellt alkotni valószínűleg nem lehet; valószínű azonban az is, hogy tisztázni lehet a változás alapvető tényezőit és azoknak egymáshoz való lehetséges viszonyait.

2. A nyelv történeti mozgásának társadalmi, történelmi determináltsága tehát nem olyan fokú és jellegű, hogy ezen az alapon lehetővé váljanak a nyelvi változások irányára vonatkozó prediktív megállapítások; úgyszintén valószínűtlennek látszik, hogy lehetővé váljék a nyelvi fejlődés menetébe való tudatos társadalmi beavatkozás a szókincs rövid távú és részleges alakításán túlmenően; ezt nehezíti az a körülmény is, hogy a változási folyamatban együtt

léteznek a közösség számára tudatos, átlátható és nem tudatos elemek, rész-folyamatok s hogy ez utóbbiak, a nem átlátható és nem tudatos folyamatok, minden bizonnyal nagyobb távúak és szélesebb körűek. Nem látszik azonban reménytelennek egy gyengébb prediktivitás elérése, amely az alapvető tényezők ismeretében több lehetséges változási folyamatot jelöl meg.

Mivel a nyelv emberi produktum, így társadalmi produktum is, sőt az emberi társadalom lényeges, konstruktív eleme, létének és fennmaradásának egyik alapvető feltétele. Történeti mozgása azonban autonóm és törvényszerűségeit tekintve sajátos. Kérdés, hogy ezek a jellegzetességek más társadalmi jelenségekben fellelhetők-e.⁸

⁸ Az ebben a tanulmányban foglalt kérdéskörrel több ízben is foglalkoztam; utalok „A nyelvi változás belső és külső tényezőinek kérdéséhez” c. tanulmányomra (Általános Nyelvészeti Tanulmányok V, 1967, 155—168), amelyben a jelenlegitől eltérő megközelítéssel és részben eltérő mondanivalóval tárgyalom lényegileg ugyanezt a problémát. A nyelvi változások elméletének azóta szentelt írásaim központi témája ettől eltér, vagy a kérdésnek csak szűkebb részletére vonatkozik.

NEMZETKÖZI KAPCSOLATOK EGY TUDOMÁNYOS „PERIFÉRIÁN”

A tudomány nemzetköziségének, sőt bizonyos értelemben nemzetek feletti-ségének deklarálása évszázadok óta egyik sarokköve a szakirodalomnak. Ugyanakkor a tudományos kutatást mint tevékenységet a kutatók közvetlen társadalmi közege határozza meg, s magát a kutatást is a különböző tudomány- és technológiapolitikák egyfajta nemzeti erőforrásként kezelik.

Ezt a tudástermelés nemzeti társadalomba ágyazottsága és a produktum nemzetközisége közötti, a tudomány lényegéből következő ellentmondást a tudománnyal foglalkozó társadalomkutatás általában elismeri. A vizsgálatokban azonban két fontos elem általában csak kevésbé szerepel.

A centrum és a periféria a tudományban

Az első, hogy feltevésünk szerint a tudomány intézményrendszere korántsem homogén, s benne egyértelműen kimutathatók centrum/periféria kapcsolatok. A centrum értelmezhető a *világtudomány* adott időszakbeli központi magjának helyére (pl. XVII. századi Olaszország) valamilyen tudományban (pl. elméleti fizika a weimari köztársaságban, Németországban) vagy egy nemzeti tudományon belül valamilyen szervezet helyére (pl. tudományos akadémiák a szocialista országokban) az adott kutatási hálózaton belül. A centrum(ok) helye nem egyszer s mindenkorra adott, hanem részben tudománytörténeti, részben politikai és gazdasági folyamatok hatására változik. Következésképpen, a tudományos centrumok nem feltétlenül esnek egybe a világ gazdaság minden-kori központjával. Leegyszerűsítve, perifériának nevezzük mindazokat az egymással is bonyolult hierarchikus kapcsolatban levő elemeket, amelyek az adott időpontban a centrumon kívül rekednek. Természetesen, ha egy ország tudományának rendszere adott időszakban egészében kívül is reked a centrumon, attól még egyes személyek, kutatási iskolák, intézetek, publikációs csoportnak ugyaninnen a központhoz tartozhatnak. Erre számos aktuális magyar példát is hozhatunk. Állításunkat jól illusztrálhatja a két háború közötti lengyel logika, az 50–60-as évek finn nyelvfilozófiája vagy a közelmúlt latin-amerikai gazdasági növekedési elméleteinek meghatározó hatása egész tudományágak fejlődésére.

A centrum/periféria relációról két eltérő felfogás képzelhető el. Az *első* megkülönböztetés értelmében a periféria eleve másodlagos, silányabb, érdektelenebb, mint a centrum; bár e nézet sem zárja ki, hogy azokban a társadalmakban, amelyek tudománya a világtudomány szempontjából másodlagos, az ott termelt tudás elsődlegessé válhat helyi társadalmi vagy gazdasági szükségletek kielégítése érdekében.

A *második* felfogás – s hozzám ez áll közelebb – kategorikusan nem tagadja az első. Inkább azzal egészíti ki, hogy előnyök is származhatnak a periférián

levésből. Az erőfeszítések a (hamis?) kisebbségre valódi minőséghez vezethetnek. A periférián levő — mert kevesebbet veszthet — bátrabban kockáztathat. Így, elvben, viszonylag nagyobb esélye van eredeti megoldások elérésére. Ez utóbbit segíti egyébként, hogy itt kevésbé közvetlenül jelentkezik a vezető központok nyomása, az éppen érvényben levő hagyományos paradigma ereje. Persze, mindez csak lehetőség, amellyel valójában csak a periféria elenyészően csekély része tud élni (s ha sikerült, általában nem marad meg perifériának, hanem az új mag részét fogja képezni).

Mindenesetre azonban tény, hogy a periférián levés (akár sikerül a kiugrás, akár nem) ebben az övezetben felértékeli a nemzetközi kapcsolatokat.

A tudomány vizsgálatánál a nemzetközi kapcsolatokkal foglalkozó írások többsége két vonalat követ. A tudomány külkapcsolatait a külpolitika, a diplomácia eszközeként kezelve figyelmen kívül hagyja a tudományon belüli specifikus viszonyokat. Vagy fordítva jár el, ekkor a tudományos kommunikáció szélesebb kontextusában vizsgálva a kutatás nemzetközi kapcsolatait a politikai dimenziókat hanyagolja el.

Jelen dolgozatunk két szempontból is kísérlet. Először is a szakirodalomban elég ritka „perifériát leíró” dolgozatokat kívánjuk gyarapítani. Meggyőződésünk ugyanis, hogy a tudomány intézményesedési mintái itt eltérnek a központtól. Feltevésünk szerint mindez különösen pregnánsan jelentkezik a nemzetközi tudományos kapcsolatok szerepének értékelésénél. Másodsor: ezeket a kapcsolatokat erőforrásként fogjuk fel, mégpedig olyan erőforrásként, amelyekben a periferikus tudomány vélt vagy valódi hiányt szenved. A korlátozott erőforrások elosztásánál pedig a tudományon belüli társadalmi relációk, különösen pedig a hatalmi viszonyok fontos szerephez jutnak. Állításaink empirikus bizonyítását az 1970–80 közötti időszak magyar tudományán kísérleljük meg elvégezni.

Empirikus eredmények

A vázolt elméleti feltevések, összefüggések tesztelését egy 1300 kutatóra kiterjedő felméréssel végeztük el.¹ A teljes empirikus felvétel természetesen szélesebb kutatáspolitikai és tudományszervezési kérdéskörre terjedt ki. Jelen írásomat azonban kizárólag néhány, a nemzetközi kapcsolatokkal összefüggő probléma bemutatására korlátoznom.

Mindenképpen kiindulópontunk, hogy a világ gazdaság periféria övezetében kialakult, a nemzeti határok által szabott, viszonylag szerény létszámú kutatóbázis esetében — termeljen az tudományos ismeretet, akár helyenként „centrum”-értékkel, akár csak periferikus jelentőséggel — a nemzetközi szakmai kapcsolatok kiemelt fontosságúak, és presztízsük is igen magas lesz. E kijelentésünket rendszeres hazai mérések és kevésbé szisztematikus külföldi tapasztalatok támasztják alá. E kétségbevonhatatlan tény mögött valós és vélt szükségletek, állami tudományfejlesztési stratégiák és személyi ambíciók, gazdasági megfontolások és politikai preferenciák bonyolult hálójá húzódik meg. Ennek felfejtésére itt most nem vállalkozunk. Megelégszünk annak konstatá-

¹ A kutatás kiterjedt a magyar tudomány mindhárom szervezeti szegmensére: A Tudományos Akadémiára, az ipari kutatóintézetekre és az egyetemekre. A kutatás e tanulmányban nem érintett speciális céljai és feltételei miatt (KGST összehasonlításra törekvés, a „magas technológiák” — számítástechnika, olajkémia kutatóinak felülreprezentáltsága) az első kettőre adataink reprezentánsak, az ország egyetemeire nem.

lásával, hogy a fenti rendszer kialakulásának fő okai feltehetően a következők (vagy pontosabban: a felsorolt tényezők a főbb meghatározók közé tartoznak):

- A kutatáson belüli nemzetközi munkamegosztás következtében az adott tudományterületek legfontosabb tudáspiacai, osztályozó és minősítő helyei az országhatárokon túl vannak. (Ez a megállapítás gyakorlatilag az egész magyarországi kutatásra igaz. Kivételt csak a nemzeti kultúránk vizsgálatához kapcsolódó, vagy a közvetlenül a hazai társadalmi gyakorlatban alkalmazásra szánt munkák képeznek.)
- A szakosodás eredményeként kis létszámú kutatócsoportok egész területek gazdáivá, felelőseivé válnak. A hazai tudományos tudáspiacokon ez rosszabb esetben szakmai monopóliumok kialakulásához, jobb esetben hatalmi központok egymásnak feszülő hálózatahoz, oligopolista relációk létrejöttéhez vezet. E helyzetben a nemzetközi kapcsolatok kisajátítása egyfelől a monopóliumok fenntartásának sajátos eszközeivé válhat, másfelől, legalább szervezeti mentőövívül, sőt, a hazai tudományon belüli hatalmi viszonyok újrendezésének eszközéül kínálkozik az alternatív értékeket képviselő csoportok számára is.
- Az ország méreteiből és földrajzi helyzetéből következően az értelmiségi életforma szerves részévé vált – a tudomány intézményrendszerétől függetlenül – a külföldjárás (s annak is tapasztalatszerző, vagy legalábbis nem elsősorban szórakozásközpontú válfajai) és a külföldiekkel való személyes kapcsolatkiépítés.
- A külföldi szakmai kapcsolatok igen magas értéktartalmát a kutatói nyilvánosság előtt az is meghatározza a továbbiakban, hogy a fent vázolt társadalmi szükségszerűségektől és egyéni ambícióktól mintegy függetlenül, a kapcsolatokhoz bizonyos időszakokban, szakmákban vagy szervezetekben nem lehetett hozzájutni. Az adott társadalmi szervezeteknek azonban mégiscsak szükségük lett volna rá. Ez egyfajta „kommunikációs éhség” jelentkezéséhez vezetett; ami aztán azokban a korszakokban és posztokon (ill. szervezetekben), amelyekben végre az igényeket valamilyen kielégíthették, tipikus „túlevéshez”, vagy legalábbis túlevési szándékhoz vezetett.

S miután a fenti okok miatt a külföldi kapcsolat „hiánycikké” vált, forgalmánál, elosztásánál is a hiánygazdálkodás szabályai érvényesültek(nek). Ez mindenekelőtt abban jelentkezett(zik), hogy a kapcsolatháló hazai sűrűsödési pontjai, övezetei, a kutatások logikája, szükségletei mellett még legalább két tényezőtől függenek. Ezek közül az első, s kivételes erővel ható, a tudományon belüli hatalmi viszonyok eloszlása. A második természetesen a nyelvtudás (amely minden hazai vonatkozó értelmiségszociológiai vizsgálatunk szerint a társadalmi származással mutat különlegesen erős korrelatív kapcsolatot. Vagyis, a hagyományos középosztálybeli, családban szerzett nyelvtudás a más társadalmi rétegekből származókkal szemben nehezen behozható előnynek bizonyul).

A kapcsolatháló néhány jellemzője

Az ily módon strukturálódott nemzetközi tudományos kapcsolatháló néhány jellemzőjét a dolgozat jelen változatában még csak egyváltozós összefüggésekben – az alábbiakban mutatnánk be.

Először néhány *személyi paraméter* (kor, nem, beosztás, tudományos fokozat) szerint tekintjük át az alapmegoszlást: ki juthat, s milyen típusú nemzetközi kapcsolathoz, s kik azok, akik valamilyen okok miatt mindebből kimaradnak.

A külföldi tudományos tapasztalatokat a lehető legtágabb értelemben fogtuk fel. E szerint a jelenlegi kutatóállomány nemzetközi tapasztalatai külföldi egyetemi és posztgraduális képzésből, a tudományos célú hosszabb tanulmányutakból, a külföldi tartós munkavállalásból, valamint rendszeres konferencia-részvételből, rövidebb munkaértekezletek látogatásából tevődnek össze.

Felméréseinkből először is egy fontos negatív adat tűnik ki, a vizsgált kutatók 57%-ának, s ezen belül a nemzeti kutatási potenciál legütőképesebb részének tartott akadémiai kutatók 50%-ának nincs szignifikáns nemzetközi tapasztalata. Az intézményrendszerek szerinti bontás különben azt mutatja, hogy az Akadémia - az egyetemi és az ipari kutatáshoz képest - még így is lényegesen jobban áll a nemzetközi kapcsolatok legtöbb elemében. Itt a külföldi tudományos fokozatszerzés például kétszerese, a külföldi egyetemjárás pedig 1,6-szerese a mintaátlagnak. Az Akadémia a többi kutatási szektornál egyértelműen jobban el van látva hosszabb tanulmányutakkal és konferenciárészvételi lehetőséggel is.

Igyekezünk a szocialista és nem szocialista relációt külön kezelni. Ennél a szétválasztásnál nem egyszerűen valamilyen politikai megfontolás vezetett minket. Tudománypolitikai és valutáris okok miatt egyaránt másként, más megfontolásokkal és eltérő szervezeti feltételekkel folyik az együttműködés. A kapcsolatok egyes relációihoz más és más a kutatócsoportok hozzáférése is.

Az elmúlt 30 évben a külföldi tanulmányok Magyarországon elsősorban szocialista országbeli, s ott is elsősorban szovjetunióbeli egyetem-főiskola-látogatást jelentettek. S különleges eseteket leszámítva (diplomáták, külszolgálatosok gyerekei) más földrajzi-politikai zónában legalább harminc éve nincs mód tanulmányok végzésére (magyar állami ösztöndíj itt általában nincs, külföldi forrásból - akár magánszemélytől, akár állami intézménytől - magyar állampolgár diplomaszerezésre elvben nem fogadhat el támogatást).

A KGST-országokban, illetve a Szovjetunióban tanuló magyar egyetemisták száma - jelentéktelen ingadozásokkal - körülbelül 15 éve nagyjából azonos.² Ugyanakkor a kutatók között elsősorban a középgeneráció (30-39 évesek) soraiban magas a szocialista országokban diplomát szerzettek száma. Míg ezekben a korcsoportokban arányuk a mintaátlagot - ha nem is nagymértékben, de szignifikánsan - meghaladja, az összes többi korcsoportban a csoport-átlag alatt szerepel. Az idősebb kutatók között értelemszerűen alacsony a kelet-európai egyetemeket végzettek száma.³ Bár az első ösztöndíjasok 23-24

² Kb. 1500 fiatal tanul egyidőben magyar állami ösztöndíjjal külföldön. Ezek közül kb. 1100-1200-an szovjet egyetemeket látogatnak. Az ösztöndíjasok abszolút száma különben valamelyest csökken (1978/79-1978-an külföldön, ebből 1213 a Szovjetunióban. 1982/83-ban ugyanezek a számok: 1465, illetve 1041). Jelen tanévben a kint tanulók 58,4%-a műszaki, 10,2%-a közgazdaságtudományi, 8,6%-a bölcsészeti és 5,5%-a orvosi fakultást látogatott.

³ Magyarországon a II. világháború előtt általában ismeretlen volt más kelet-európai egyetemek tudatos látogatása. A külföldön tanulás Nyugaton tanulást jelentett. Kivételt csak az akkori Csehszlovákia német nyelvű műszaki főiskolái képeztek, s hazai értelmiségi csoportjaink között számon tarthatók még a szomszéd országok magyar ajkú kisebbségeiből áttelepültek, akik életútjukból következően román, szlovák, cseh vagy jugoszláv diplomákkal rendelkeznek. Ez utóbbi csoport sajátos „nemzetközi” tapasztalataival itt most nem foglalkozunk.

évesen 1953 táján érkezhettek haza, ma már ez a nemzedék sincs nagyon távol a nyugdíjkorhatártól!

Szembeűnőbb — a kint tanuló létszámok viszonylagos állandósága mellett — a kint diplomát szerzett *kutatók arányának csökkenése a fiatalabb évjáratokban*, 20–30 év között. A felvétel adataiban nem találunk magyarázatot e jelenségre, kiegészítő interjúk alapján azonban néhány feltételezett okot felsorolhatunk. Ezek között szóba jöhet a szocialista (gyakorlatilag szovjet) egyetemeken tanuló magyarok szakmai átstrukturálódása (a kutatói szakok helyett elsősorban technológusi, üzemi irányultságú karokat látogatnak hallgatóink), talán a külföldön tanulók képességszintje is változott valamit. A természettudományos és műszaki szakokon az elmúlt 10 évben könnyebben be lehetett már kerülni itthon is az egyetemre, és a „szovjet technika” egyes rétegeknél és szakcsoportoknál érezhető presztízscsökkenése is kevésbé vonzott a kinti tanulmányokhoz. Mindennek eredményeként a felsőfokú tanulmányokra jól felkészült fiatalok nagyobb mértékben maradnak a hazai egyetemeken. Helyüket a kint tanuló ösztöndíjasok között részben mások foglalják el, akikre azonban diplomaszerezés után a kutatóintézetek kevésbé tartanak igényt. Mindez számszerűen nehezen kimutatható, de úgy gondolom, minden általános tudománypolitikai döntés ellenére, jelentősen hátráltatja a magyar kutatás még szervezettebb kapcsolatainak kiépülését elsődleges természetes közegével, a szomszédos kelet-európai országok tudományával.

Még élesebben jelentkeznek a 4–5 éves egyetemi tanulmányok alatt alapos terepismeretekre, személyes kapcsolathálóra szert tett fiatal magyar kutatók csoportjának hiánya a nyugat-európai és amerikai tudományos kapcsolatokban. (Ez az aránytalanság különösen szembeűnő az utolsó 10–15 évben, amikor is nemcsak a tudományos, hanem a gazdasági szférában is megnőtt ez utóbbi övezet súlya Magyarország külső kapcsolatainak rendszerében.)

Társadalmi származás — nyelvtudás

A kutatók *társadalmi származását* (az értelmiség más rétegeihez hasonlóan, a 40–50-es évek nagy társadalmi átstrukturálódása után) sok szempontból a mai, a tudományon belüli viselkedésmódok és életpályaminták szempontjából is meghatározónak tartjuk. Szignifikáns különbségek jelentkeznek e vonatkozásban a nemzetközi tapasztalatok megoszlásában is (1. táblázat). Az adatok elemzésénél szembeűnük, hogy a KGST-országok (főleg a SZU) egyetemein végzettek között a mintaátlaghoz képest valamivel magasabb a munkásszármazásuk aránya. Ennek oka évjáratonként eltérő. Az 50–60-as években a Szovjetunióban tanulni, a közvélemény és az állami politika szemében egyaránt „politikai aktust” is jelentett. Ennek megfelelően az ösztöndíjak egy részét tudatosan munkásszármazású fiataloknak adták. A 70–80-as években pedig a külföldi állami ösztöndíj gyakran azoknak is lehetővé tette az egyetemi tanulmányokat, akik számára ez Magyarországon anyagi okok miatt nem lett volna elképzelhető.⁴ (Ezt bizonyítja különben a nem dolgozó vagy nyugdíjas szülők néhány ponttal nagyobb aránya is a táblázatban.)

⁴ Míg a magyar egyetemek ösztöndíjai általában nem elégségesek a diákok önálló életéhez (a többség még szülői támogatással, a kisebbség pedig részfoglalkozású vagy alkalmi munkával egészíti ki ezt), a külföldi tanulmányokra adott magyar állami ösztöndíj elvben önmagában is biztosítja (általában egy munkás) közepes életszínvonalát, a diákok szükségleteit.

1. táblázat

Külföldi tudományos tapasztalatok — társadalmi származás szerint

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Egyetemi tanulmányok KGST-országokban	5,32	20,21	5,32	17,2	38,30	2,13	11,70	100
Egyetemi tanulmányok nem szoc. országokban	0,00	16,67	8,33	8,33	41,67	16,67	8,33	100
Aspirantúra KGST-országokban	3,85	30,77	3,85	15,38	38,46	0,00	7,69	100
Hosszabb tanulmányút nem szoc. országban	3,03	18,79	3,03	22,42	38,79	3,64	10,3	100
Több éves, más célú külf. tartózkodás	1,82	14,55	1,82	27,27	43,64	1,82	9,09	100
Rendszeres konferencia- részv.	4,50	18,01	6,75	22,19	38,26	2,25	8,04	100
Nincs külföldi tapaszta- lat + igen ritka konf. részvétel	2,70	18,06	7,68	20,49	38,68	3,37	9,03	100
Teljes sokaság megoszlása	4,08	18,49	6,70	20,57	38,29	3,16	8,71	100

I. — nincs válasz

II. — munkás

III. — paraszt

IV. — alkalmazott

V. — értelmiségi

VI. — kisiparos, kiskereskedő

VII. — nyugdíjas, nem dolgozik

VIII. — összesen

A külföldi tudományos fokozatszerzés, az aspirantúra területén, szembevető a munkásszármazásúak kivételesen magas aránya (a mintaátlag több mint másfélszerese). A valószínű magyarázó okok között először is azt hangsúlyozzuk, hogy a külföldi aspirantúra (tudományos fokozatszerzés) még az egyetemi tanulmányoknál is nagyobb mértékben a Szovjetunióra korlátozódik, és jelentős mértékben azok térnek ide vissza fokozatszerzésre, akik már az egyetemen is itt tanultak.

Másrészt viszont a hároméves külföldi aspirantúra — az egyetemi tanulmányokkal szöges ellentétben — jelentős életszínvonalbeli és főleg — életminőségbeli visszaesést jelent.⁵ S bár vizsgálatunkkal ezt nem tudjuk igazolni, egyeb nem rendszeres empirikus tapasztalataink alapján hipotetikus megközelítjük az alábbi kijelentést. Az egyetemi diplomaszerezés után a pályakezdő kutatók túlnyomó többsége számára az önálló egzisztencia mindenekelőtt az önálló lakás biztosítása (amely a fiatal generáció központi s gyakran igen nehezen megoldható kérdése Magyarországon) főleg a szülői segítség mértékében válik gyorsabban vagy lassabban realitássá. Ez a típusú egyenlőtlenség különösen kedvez a felső középosztálybeli és meghatározott paraszti rétegekből származóknak. A kutatók e csoportjának (legalábbis az elmúlt 15 évben)

⁵ Az aspiránsok egyelőre, az egységes kutatóképzés felfutása előtt a nyugati PhD-diákoknál idősebbek; általában 30 év körüliek. Magyarországon már egzisztenciával, lakással rendelkeznek, gyakran családossal. Életfeltételeik ugyanakkor azonban a Szovjetunióban a diákokéhoz hasonlítanak. A kollégiumi elhelyezés és az aspiránsi ösztöndíj meghatározott összege általában kizárják, hogy a fiatal kutató önálló lakást béreljen, vagy hogy családját magával vihesse. Így marad a háromévi különélés — a megelőző éveknél zordabb életfeltételek mellett.

életfeltételei 30 éves korukban (vagyis az aspirantúra körül) lényegesen jobbak, mint a többieké.⁶ Következésképpen a többi csoport könnyebben vállalja a külföldi aspirantúra életfeltételeit, mert azok számára viszonylag kisebb mértékű romlást jelentenek.

A nemzetközi tudományos tapasztalatok összesítésénél úgy tűnik, hogy az „első generációs” értelmiségiek közül a munkásszármazásuk kiegyenlítettebben, vagyis az átlag körül, a paraszti rétegekből származóak pedig valamivel rosszabban, alulreprezentálva szerepelnek. Várakozásunkkal ellentétben, a tradicionális, vagyis második generációs értelmiségiek egyetlen nemzetközi kapcsolattípusnál sem szerepelnek a mintaátlagon belüli súlyoktól eltérően kiugróan nagy arányban. Igaz, hogy alaprészesedésük (40%) a mintában önmagában is igen jelentős.

E rétegek ugyan kimutathatóan mintán belüli arányukon felül is részesednek a hosszabb, nem szocialista országbeli tapasztalatszerzésben. Ez a viszonylag kis eltérés azonban – úgy gondolom – elsősorban nem közvetlenül a származással magyarázható. Inkább arról van szó, hogy a második generációs értelmiségiek a többieknél nagyobb arányban koncentrálnak a magas presztízssű, nemzetközileg is jobban ismert kutatóhelyeken. A fent részletesebben is jelzett okok miatt viszont ezekből a szervezetekből könnyebb hosszú időre kiutazni.

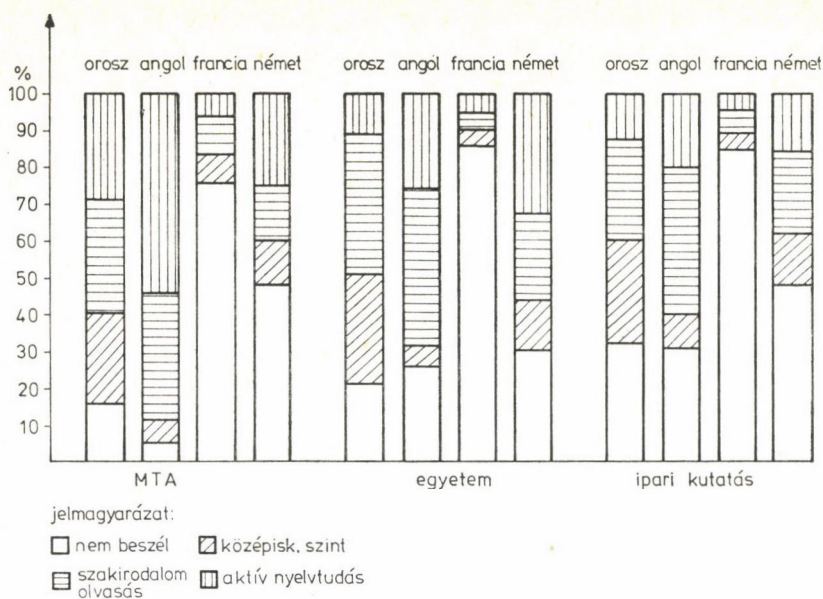
A *kutatók nyelvtudása* egy olyan kis és izolált nyelvű országban, mint Magyarország, akár a közvetlen környezettel, akár a központtal kialakított kapcsolatok szempontjából döntő jelentőségű. Idevágó adatainkat (1. ábra) azonban inkább csak belső arányaik, mint abszolút értékük szerint tudnám elfogadni. A vizsgálatnál ugyanis a kutatók természetesen önmaguk deklarálták nyelvtudásuk mértékét.⁷ Kijelentéseiket nyilvánvalóan semmiképpen sem ellenőriztük. Magyarországon ugyanakkor a nyelvtudás „bevallásának” valamennyi társadalmi rétegben, de különösen az értelmiségnél fontos presztízsfunkciója van. Így hétköznapi tapasztalatainkkal ütköztetve a kapott mutatók igen magasnak tűnnek (még akkor is, ha csak a 3. szintet: „haladó aktív nyelvtudás” fogadjuk el valóban jó nyelvtudásnak).

A nyelvtudásra vonatkozó főbb megállapításaink a következők lehetnek: az idegen nyelvek elterjedtségi sorrendje a kutatók között: 1. angol; 2. német; 3. orosz; 4. francia; e sorrend szignifikánsan eltér az idegen nyelv tanulás iskolai sorrendjétől. S itt nem elsősorban az angol és a német valamilyen különösen magas ismertségére gondolnék (sőt!), hanem az orosz viszonylagos háttérbe szorulására;⁸

⁶ Más faktorok hatására ez a különbség később ugyan eltűnik, vagy nagymértékben mérséklődik és másfajta egyenlőtlenségeknek ad helyet. Ezek vizsgálatára egy másik tanulmányban térünk vissza.

⁷ Persze, épp a vizsgálatban alkalmazott önértékelési technika miatt itt egy sajátos kiegészítő torzítás is jelentkezhet. A kutatók többségénél ugyanis az angol tudásnak az oroszénál magasabb a presztízse. Így aztán lehet, hogy a két nyelv ismerete között a valóságos különbség kisebb, mert a megkérdezettek angol nyelvtudásukat az oroszénál jobban felpontozták.

⁸ A kutatóhelyek napi gyakorlatában az orosz nyelvismeret szükségessége két helyen jelentkezik. Bizonyos speciális szakirodalmi területeken (és nem a szakirodalom teljes tematikus frontján) és a széles értelemben vett KGST-tudományos kapcsolatokban. Ez utóbbiakban Magyarország részesedése egyre bővül. A növekvő kapcsolatok azonban nem egyenlően „terülnek” a kutatók között, hanem akár nyelvi, akár tudományszervezési okok miatt egyes részlegek vagy egyes kutatók tevékenységében összpontosulnak. Mindennek eredményeként ezek – mintegy szakosodnak a kelet-európai kapcsolatokra, míg a kutatási potenciál zöme mindettől gyakorlatilag érintetlen marad.



1. ábra. A kutatók nyelvtudása

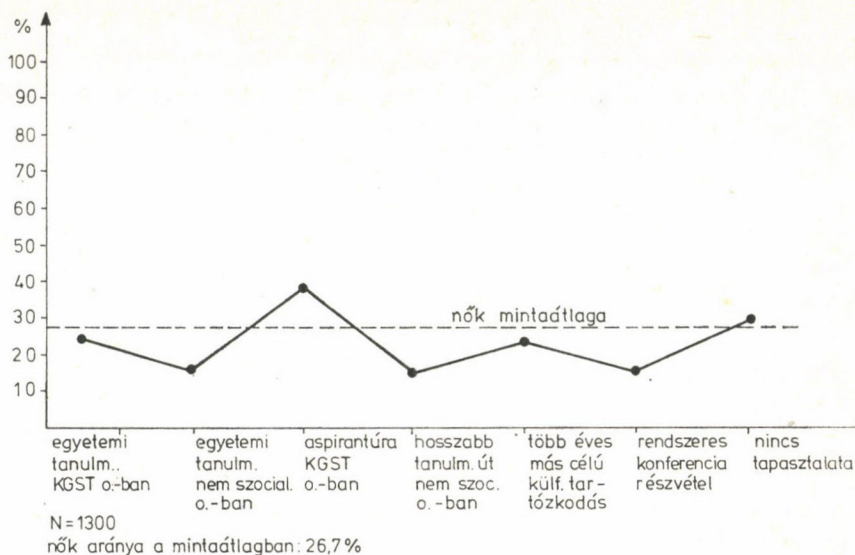
- a kutatási hálózat megoszlása szerint az Akadémián dolgozók nyelvtudása a többiekéhez képest kimagaslóan jó (az aktív angol tudás a 2,7-szerese, az orosz tudás 2,4-szerese az ipari kutatókénak). Érdeemes megjegyezni, hogy a különbség az Akadémia javára a nyelvtudásban jóval nagyobb, mint a kapcsolatok egyes konkrét típusainál (például a rendszeres konferencia-látogatásnál ez a hányados 1,8; a megelőző tartós külföldön tartózkodásnál pedig 0,62). Ugyanakkor persze még nagyobb a különbség a külföldi aspirantúrájánál (4,1) és a hosszabb tanulmányutaknál (3,0).

Az Akadémián különben az orosz nyelvtudás a második, a többi intézménynél pedig csak a harmadik helyen van. A magyarázathoz tartozik: az akadémiai kutatók közül viszonylag sokan végeztek szovjet egyetemeket.

Az életkor alakulása

A kapcsolatokat a kutatók *életkor szerinti* megoszlásában vizsgálva szembe-tűnik, hogy a KGST-aspirantúra aránya különösen a ma 40–50 éveseknél magas. Ez a generáció a 60-as évek első felének dinamikus szovjet tudományos fejlődéséhez kapcsolódott és fontos szerepet játszott az előző időszakban kialakult és meglehetősen korszerűtlen magyar műszaki kutatóhálózatnak az 1970–72 között befejeződött nagyszabású modernizálásában.

Igen egyenetlen a hosszú nyugati tanulmányutak életkor szerinti megoszlása. A mutató 35 év alatt szembetűnően alacsony, 35 év és 50 között pedig a mintaátlagot jelentősen meghaladja (35–39 éveseknél 1,7-szeresen, 40–44 éveseknél 1,6-szorosan, 45–49 között 1,55-szörösen). Amint már korábban kifejtettük, a magyar kutatóknak az elmúlt évtizedekben általában nem volt nyugati egyetemeken diplomaszerezésre módjuk, ezért ez a kapcsolatfajta



2. ábra. A nőkutatók külföldi tapasztalatai

különleges szerephez jut a fontos nyugati tudományos központok megismerésében. Nem tudjuk, mert nem kérdeztük hány évesek voltak a kutatók hosszabb tanulmányútjaik idején.⁹ Mindenesetre, a mostani fiatalabb évfolyamok e vonatkozású depriváltságának oka elsősorban nem valamilyen megváltozott magyar tudománypolitika, hanem a nyugati fél fogadókészségének visszaesése. Ezen utak jelentős részét a megelőző évtizedben ugyanis nyugati pénzügyi források biztosították. A 60-as évek rohamosan bővülő nyugat-európai egyetemeinek előadói munkaerő-szükséglete és a Kelet–Nyugat közötti politikai enyhülés együttesen jó feltételeket teremtettek a tudományos kapcsolatok e fajtájának fejlődése számára is. Az utolsó 5–6 év megváltozott gazdasági és politikai viszonyai ezt a nemzetközi tapasztalatszerzési formát speciális területek (elméleti fizika, matematika stb.) kivételével különösen visszavetették. Mindez a mostani fiatal kutatók hosszabb időtartamú kiutazását egyértelműen akadályozza. Háttérbe szorulásukat egyébként tovább fokozza, hogy a tudományos külkapcsolatokra szánt összegek viszonylagos csökkenése miatt (ez a világtendencia Magyarországon is érvényesül), a hatalmi pozícióban levő idősebb korosztálynak eddigi kapcsolatai szintentartásáért is keményen kell küzdenie. Következésképpen a szervezeti hierarchia alsóbb szintjein levő fiatalabb kutatók többiekhez viszonyított esélyei tovább romlanak.¹⁰

Hasonló tendenciák látszanak a *kutatónők* nemzetközi kapcsolatainak alakulásában is (lásd 2. ábrát). A külföldi tapasztalatok szerint kimutathatók különbségek a kutatók neme szerint. Ezek azonban kisebbek, mint ahogy előítéletes gondolkodásunkkal feltételeznénk. Ugyanis azt hisszük, külföldi egyetemi tanulmányokra a lányokat a családok nem szívesen engednék el, s

⁹ Napi tapasztalataink szerint az átlag ekkor 30–35 éves.

¹⁰ E nyilvánvaló tendencia ellen helyenként maga a kutatótársadalom és a tudománypolitika is megkísérel tenni valamit. A speciális akciók azonban az általános helyzetet nemigen változtatnak.

maguk az érintettek is a másik nemnél nehezebben szakadnának el megszokott környezetüktől. A későbbiekben pedig a családon belüli munkamegosztás a gyermek nevelését még az értelmiségi csoportokban is túlnyomórészt a nőre hárítja. Így aztán a kutatáson kívüli társadalmi környezet determináló hatása eleve nehezé teszi a kutatónő számára külföldi szakmai tapasztalatok szerzését. Anyagunk szerint mindez csak mérsékelten igaz, s a mintaátlagnál csak néhány ponttal rosszabb átlageredményt hoz.

A nők esetében is lényegesen rosszabb nemzetközi kapcsolat-mutatók egyes speciális területeken: a konferenciárésztvételnél és a hosszabb nyugati tanulmányutaknál jelentkeznek. S az egész tudományos külkapcsolathálón belül épp ezeknél legszembetűnőbb a hiánygazdálkodás. Következésképpen itt a leg-erősebb a hatalmi elemek pozicionális harca, és a nők visszaszorulása így első-sorban nem valamilyen általános női társadalmi szerepfelfogásból, hanem a kutatóhelyi hierarchián belüli helyüktől fog függeni.

Tudományos fokozatok

Adataink szerint a kutatóállományt meghatározó alapparaméterek szerint a nemzetközi kapcsolatokban a legkeményebb cezurát *a tudományos fokozatok megléte vagy hiánya jelenti*. Ez azért is figyelemreméltó, mert egyéb tudomány-politikai vizsgálódásokból közismert minősítési rendszerünk nagymértékű diszfunkcionalitása. S épp ezek, a tudományos kutatás fejlődése szempontjából oly gyakran rossz hatékonyságú fokozatok jelentkeznek itt kemény osztóhatár-ként.

Míg a fokozatnélküliek egyharmada rendelkezik formalizált külföldi együtt-működéssel, addig a tudományok doktorai között 6/7 rendelkezik ilyen kapcsolattal. A szocialista relációban még viszonylag kiegyenlítettebb a kép (első-sorban a mintában szereplő számítástechnika és olajipar nagy tömegű KGST-kapcsolata miatt), a nem szocialista kapcsolatok esetében azonban a tudomá-nyos fokozattal rendelkezők „meredeken elhúznak”. (A fokozatnélküliekhez képest kandidátusoknak 2,6-szor, a tudományok doktorainak 5,7-szer nagyobb az aránya.)

Különben figyelemreméltó, hogy a kandidátusok és a tudományok doktorai között a mintaátlagot kétszeresen meghaladó a KGST-országban egyetemet végzetek aránya (mint már kifejtettük, ez zömmel szovjet diplomásokat jelent). Ennek feltehetően kettős oka van. Egyrészt a kutatók zöme tudomá-nyos fokozatát is kint szerezte meg; másrészt valószínűleg az előző időszak káderpolitikája is érezhető itt még. A szovjet diplomások az 50 – 60-as években egy sor kutatáspolitikai megfontolás eredményeként viszonylag nagy számban kerültek a kutatásba.

Az arányszámok a következők:

2. táblázat

	Hosszabb tanulmányút		Konferenciárésztétel	
	mintaátlaghoz	fokozatnélküliekhez	mintaátlaghoz	fokozatnélküliekhez
Kandidátus	2,9×	4,1×	2,5×	3,2×
Tudományok doktora	5,1×	7,3×	3×	3,8×

3. táblázat

Formalizált nemzetközi kapcsolatok — a megkérdezettek megelőző nemzetközi tapasztalatai

	Csak szoc. országokkal	Nem szoc. kapcsolat	Nincs kapcsolat	Nincs válasz	Összesen
Egyetemi tanulmányok KGST-országokban	37,2	8,5	46,8	7,5	100
Egyetemi tanulmányok nem szoc. országokban	33,3	0,0	66,7	0,0	100
Aspirantúra KGST-országokban	38,5	19,2	34,6	7,7	100
Hosszabb tanulmányút nem szoc. országban	34,5	14,5	46,1	4,9	100
Több éves, más célú külf. tartózkodás	34,5	3,6	54,5	7,4	100
Rendszeres konferenciárésztétel	43,1	10,6	42,4	3,9	100
Nincs külföldi tapasztalat + igen ritka konf. részvétel	21,4	2,7	72,1	3,8	100
Teljes síkság megoszlása	26,7	5,0	61,3	7,0	100

A konferenciárésztétel esélyei talán valamivel kiegyenlítettebbek, mert a szóba jövő konferenciák jelentős részét Magyarországon vagy valamelyik szomszédos szocialista országban rendezik. S itt természetesen a részvétel szervezeti és pénzügyi korlátai sokkal elhanyagolhatóbbak.

Megkíséreltük a kutatók elmúlt 5 év alatti *külföldi útjait csoportosítani a különböző kutatástípusok szerint*.

A hosszabb utak olyan ritkák, hogy adataink ebben a bontásban statisztikailag csak kismértékben szignifikánsak. Külföldi munkavállalás (és stratégiaiilag ezt tartjuk talán a leggyümölcsözőbbnek a magyar tudomány számára is) a skála két végén: az elméleti alapkutatásnál és az alkalmazásnál-fejlesztésnél fordul elő.

A rövidebb utakon belül az alapkutatásokban kb. 1/3-ot alkalmasszerű látogatások, a jövőbeni kapcsolatok kialakításának exploratív szakaszát jelentő találkozások, 1/4-ét pedig esetleges kooperációtól független tanácskozások teszik ki. Az alkalmazott kutatásokban mindezekből kevesebb van. Itt nagyobb a tervszerű együttműködés és a szabályozott kapcsolatok munkatervezeteinek súlya.

A 3. táblázatban az előző nemzetközi tapasztalatok és a mai formalizált kapcsolatok összekapcsolódását mutatjuk be. Szembetűnik a kutatók egy csoportjának már jelzett KGST-specializációja, a kinti egyetemi tanulmányok (esetleg fokozatszerzés) és a későbbi kelet-európai együttműködési formák intenzitása közötti összefüggés. A nyugati kapcsolatok formalizációja részben szervezeten belüli pozíció, részben tudományos tapasztalatok és egyéb kapcsolatok eredménye.

A kooperáció és a kutatási típus összefüggéseit vizsgálva jól látható, hogy az „elméleti alapkutatás alkalmazás” tengely mentén csökken az együttműködés intenzitása, de nem változik alapvetően „technológiai szerkezete”. A kapcsolatok túlnyomó többségét 4 alaptípus adja:

- rendszeretlen információcsere (27,2%);
- jelentések, vegyszerek, berendezések szerződésben rögzített cseréje (16,0%);
- tervszerű rész kutatás nemzetközi projektben (9,3%);
- állandó levelezés és rendszeres találkozások formalizált kapcsolat nélkül (7,6%).

Következtetések:

- A tudomány nemzetközi, sőt nemzetek feletti vállalkozás, következőképpen a nemzetközi együttműködés kérdései mindenütt a tudománypolitika központi kérdései közé tartoznak.
E kérdések különösen fontosakká azokban az országokban válnak, amelyek tudománya vagy legalábbis a folyó kutatások többsége a világtudomány frontjaihoz képest viszonylag periferikus helyet foglal el.
A tudománypolitika speciális intézkedései e területen azonban rendre más, előre nem látott irányban hatnak, ha a nemzetközi tudományos kapcsolatok tervezésénél és szabályozásánál nem veszik figyelembe a kutatási szervezetek belső érdek- és hatalmi viszonyait is.
- A megoldás rövid távon a nemzetközi tudományos kapcsolatok társadalmi mechanizmusainak körültekintőbb elemzése, hosszabb távon pedig egy ebből szervezesebben kinövő szabályozás kialakítása lenne.
- Mindettől függetlenül fontos tudományszociológiai feladat a tudományos perifériák sajátosságainak rendszeres vizsgálata is. E vonatkozásban azonban még olyan metodológiai csapdákon kell átverekedni magunkat, amelyeket a tudományos tudástermelés központjait tanulmányozók már maguk mögött tudhatnak.

Helyreigazítás

Folyóiratunk ez évi májusi számában, az „Új módszerek az MTA kutatóhelyeinek beszámoltatásában” című összeállításban (401. l.) az Allatorvostudományi Kutatóintézet beszámolására kijelölt témái, ill. témafelelősei pontatlanul jelentek meg. Az intézet a következő témákra tett javaslatot (zárásként a beszámolásért felelős kutató neve):

1. A kórokozó mycoplasma-törzsek előfordulásának és tulajdonságainak vizsgálata

kóroktani szempontból (*Stipkovits László*).

2. Baromfiállományokban előforduló vírusok kórtani, biológiai és biokémiai tulajdonságainak vizsgálata (*Kisari János*).

3. Járványkókozó virustörzsek immunológiai tulajdonságai, pathogenitása és molekuláris epidemiológiája (*Lomniczi Béla*).

4. Halkórtani kutatások (*Molnár Kálmán*).

A MAGYARORSZÁGI TELEPÜLÉSHÁLÓZAT SZERKEZETÉNEK ÁTALAKULÁSA

A Magyar Tudományos Akadémia 1983. évi közgyűlésének központi előadása a magyar településhálózat átalakulásával foglalkozott, *Enyedi György* akadémikus értekezése alapján. Enyedi György előadásában többek között megállapította: „... A relatív dekoncentráció szakaszára utal a városi agglomerációk általános megjelenése az ország térképén. Budapest e szakaszban is évtizedekkel korábban lépett, mint vidéki városaink.” *Szabó János* akadémikus hozzászólásában kifejtette, hogy „a hazai településrendszer átalakulásának markáns vonása a szerkezeti változás”.

Többéves kutatómunka keretében a magyarországi településrendszer szerkezeti átalakulása folyamatát, a folyamat sajátos ismérveit, a kialakult, illetve kialakuló eltérő típusú településképződményeket vizsgáltam. A munka legfontosabb megállapításait, következtetéseit foglaltam össze jelen tanulmányomban. Úgy vélem, hogy egy ilyen jellegű — a településfejlődés belső sajátosságait feltáró — megközelítés is hasznos lehet a magyar településhálózat átalakítását szolgáló fejlesztési magatartás, tudatos beavatkozás megalapozásában.

Az elmúlt évtizedek mélyreható társadalmi változásai és gazdasági fejlődése sokoldalúan elősegítették nemcsak az egyes városok, községi települések, hanem következményeiben az ország településhálózatának az átalakulását is. A településhálózat átalakulásának egyik legfontosabb tényezője volt az iparosítás, a mezőgazdaság átszervezése és nagyüzemi rendszerének kialakulása, megerősödése. Az anyagi javak termelésének területi elhelyezkedésében és szerkezetében végbement változások a népesség országon belüli nagyarányú mozgását váltották ki. Ez a folyamat következményeiben, a népesség életkörülményeinek, életfeltételeinek, települési viszonyainak javulása pedig összességében elősegítette a településhálózat szerkezetének megváltozását. A kialakult új társadalmi-gazdasági struktúra ehhez kedvező feltételeket biztosított. A településhálózat szerkezete átalakulásának folyamata azonban az országon belül nem egyformán bontakozott ki, ment végbe. A társadalmi-gazdasági fejlettség eltérő színvonala az egyes térségekben *különbözőképpen befolyásolta* a népesség települési viszonyainak javulását, fejlődését. Az ország egyes területein gyors volt ez a folyamat, míg másutt csak lassan bontakozott ki. Ez a körülmény a településhálózat átalakulásában is aránytalanságokat, különböző jellegű területi egyenlőtlenségeket okozott. A közelmúltban, különösen a hatvanas évtized második felétől végbement területi társadalmi-gazdasági fejlődés következményeinek egyik legmarkánsabb vonása, hogy meggyorsult településhálózatunk hagyományos szerkezetének felbomlása, az átalakulás folyamatának a kibontakozása.

Az ország azon térségeiben, ahol a népesség, az anyagi javak termelése, az elosztás, a forgalmazás, a szolgáltatások területileg koncentrálódtak, az infra-

struktúra fejlődése és korszerűsödése felgyorsult, átalakult a települések egymás közti kapcsolatainak jellege. Elmélyült a települések egymás közötti munkamegosztása, sokrétű funkcionális kapcsolatok alakultak ki. Kibontakozott a települések területi összenövésének, organikus együttlétének a folyamata. A települések fejlődése minőségileg új szakaszba lépett. A folyamat jellegétől, erősségétől, a mindenkori társadalmi-gazdasági fejlődés ösztönözte tényezők hatásának érvényesülésétől függően különböző jellegű településcsoportok, településegységek jöttek létre.

A településhálózat szerkezeti átalakulására ható tényezők

A magyarországi településhálózat szerkezeti átalakulására ható tényezők között meghatározó szerepe van az *anyagilag javak termelésének*. Az ipar hatása a településhálózat szerkezetének átalakulására az ötvenes és a hatvanas évtizedben majdnem kizárólagos volt. A hetvenes évtizedben már erősebben érvényesült más tényezők hatása. Az elmúlt években végbement fejlődés folyamatainak elemzése az ipar szerepének mérséklődését, csökkenését jelzi, ugyanakkor markánsabb lett más tényezők szerepe. Az ipar kettős vonatkozásban befolyásolta ezt a folyamatot. Az ásványi és bányakincsek kitermelésére épülő ipari tevékenység sokoldalúan átformálta az érintett térségekben fekvő települések egymás közti kapcsolatait. A bányauzemek és a települések közötti munkaerőmozgás a települések funkcionális együttlétének egyik döntő tényezője. Az ilyen térségekben kibontakozó építési tevékenység ösztönző erő a települések kölcsönösen érdekelt együttműködésében. A településközi közlekedési kapcsolatok, víz-, energiaellátási rendszerek, közintézmények működése olyan településcsoportok kialakulását eredményezte, amelyek a településhálózat szerkezetének átalakulásában meghatározóak. Ez a folyamat markáns jellemzője a bányaművelés térségeiben — mint az észak-magyarországi, közép-dunántúli körzetek — a települési viszonyok átalakulásának, a településhálózat szerkezetében végbement változásoknak.

A feldolgozóipar üzemének telepítése, majd működése az előbbinél lényegesen nagyobb hatást váltott ki a települési viszonyok átalakulására, a településhálózat szerkezetére, annak fejlődésére. Az iparosítás kezdeti szakaszában, amikor egy-egy üzem, s a hozzá tartozó létesítményeket helyezték el, ennek nagyobb településcsoportra kiterjedő hatása még viszonylag kevésbé érvényesült (példaként említjük a Dunai Vasmű és az annak bázisán épülő város helyzetét az ötvenes években, vagy akár a hatvanas évek elején). Az ilyen telepítés a településhálózatban lényegében „*pontszerű*” fejlődést eredményezett. A hatvanas évek második felének, a hetvenes évtizednek *integrált jellegű iparfejlesztése* mélyrehatóbb változásokat váltott ki nemcsak az érintett térségek társadalmi és gazdasági szerkezetében, hanem települési viszonyaiban is. A telepítési, fejlesztési elhatározások közvetlenebbül kapcsolódtak a választott telephely szűkebb-távolabbi környékének adottságaihoz. Ebből fakadóan nagyobb településcsoport érdekeit, helyzetét érintették, s kiváltottak, serkentettek olyan folyamatokat, amelyek a települések között magasabb szintű integrálódást, elmélyültebb munkamegosztást, intenzívebb funkcionális kapcsolatokat eredményeztek.

A budapesti agglomeráció iparának ebben az időszakban végbement fejlődése szemléltető példaként szolgálhat az ipar és az adott térség településháló-

zata szerkezetének átalakulását jellemző folyamatok kibontakozására. Ebben a térségben — az ipar magas fejlettségi színvonalából következően — a települési szerkezet átalakulása az ország más területeihez képest intenzívebb és elmélyültebb volt. Ez a folyamat az ország többi térségében is kibontakozott, hatása jól nyomon követhető a miskolci agglomerációban, a győri agglomeráldó térségben, a közép-dunántúli térségben és másutt.

Nagymértékben befolyásolta e folyamatot az a körülmény, hogy a hetvenes évtizedben az iparfejlesztés feladatait túlnyomóan a központi fejlesztési programok határozták meg (bauxit-alumínium, közúti járműgyártás, számítógépgyártás, gyógyszervegyészet stb.). A programok nagyobb részben az ipar magasabb fejlettségű, hagyományos bázisainak fejlődését segítették elő. Területileg ezek a bázisok az ország északi térségeiben működnek. A fejlesztés ebből következően e térségek települési szerkezetének átalakulására hatott a legerőteljesebben.

A *mezőgazdaság* is mindenkor településfejlesztő tényező volt. Történetileg vizsgálva a települések fejlődésére gyakorolt hatását, többek között az is megfogalmazható, hogy a települési szerkezet formálásában mindenkor meghatározó és az iparénál lényegesen közvetlenebb szerepe volt. Ez a szerep nemcsak a falusi települések vonatkozásában érvényesült. A településhálózat szerkezetében a falu — város, illetve tanyák — város kapcsolatrendszerét is meghatározta. Gondoljunk itt például a mezővárosok és a tanyák kapcsolatrendszerére, mely a legutóbbi időkig a magyar településhálózat fejlődésének egyik meghatározó tényezője volt. Az elmúlt évtizedben a mezőgazdaság gyorsan változó társadalmi-gazdasági környezete sokoldalúan, ugyanakkor sok esetben igen ellentmondásosan hatott a településhálózat szerkezetére. Ennek a folyamatnak a legfontosabb sarokpontjaiként említhetjük a földreformot, az áttérést a közös gazdálkodás rendszerére, a nagyüzemek hálózatának kialakulását és megszilárdulását. Az egyoldalú iparosítás időszakában úgy tűnt, hogy a mezőgazdaság településfejlesztő, a települési szerkezetet formáló hatása háttérbe szorult. A mezőgazdaság az ország gazdasági struktúrájában a hetvenes évtizedtől kezdődően alapjaiban új értékrendet élvez. Ennek — eleinte lassabban, majd az évtized második felében felgyorsuló — hatása a településhálózat szerkezetére mind nyilvánvalóbban érvényesült. Ebben a folyamatban a falusi települések mind nagyobb körére kiterjedően, meghatározó szerepe van a *népesség-megtartó képesség* erősítésére irányuló törekvéseknek.

A mezőgazdaság településfejlesztő hatása, a települési szerkezetet átalakító szerepe azonban igen *eltérő* az ország különböző térségeiben. Azokban a térségekben, ahol kedvezőek vagy különösen kedvezőek a termőhelyi adottságok, nemcsak a termelés dinamikus fejlődése figyelhető meg. Hatásuk kedvező feltételeket teremt a települési viszonyok korszerűsödéséhez, felerősíti a települési szerkezet átalakulásának folyamatát (például az Alföld nagy részén, a Kis-Alföld térségében, a Dunántúl egyes körzeteiben). A gyengébb vagy kedvezőtlenebb termőhelyi adottságok nemcsak a mezőgazdasági termelés gyorsabb fejlődését fékezik, hanem gátolják a települési szerkezet kívánatos irányú és jellegű folyamatainak kibontakozását is (nagy részt az aprófalvas térségekben).

A településhálózat szerkezetének átalakulásában a hetvenes évtizedtől kezdődően a mezőgazdaság mellett mind nagyobb az *infrastruktúra szerepe*. Az ebben a fogalomban értelmezett településfejlesztő tényezők összetett rendszereket jelentenek. Magukba foglalják a közlekedés, a víz- és energiagazdál-

kodás hálózati és létesítményi rendszereit. A lakásállomány, a településekben működő közösségi intézmények, szolgáltató létesítmények rendszerei szintén ebbe a fogalomkörbe sorolhatók. Mind gyakrabban fordul elő a *szellemi infrastruktúra* fogalma, amely a települések tudományos, közművelődési, oktatási intézményeinek, szervezeteinek rendszereit és az általuk foglalkoztatott szakemberek állományát jelenti. Ezt a fogalmat — szellemi infrastruktúra — értelmezzük úgy is, mint a települések szellemi potenciálja kifejezőjét.

Ezeknek a tényezőknek mára a területi társadalmi-gazdasági fejlődésben is meghatározó lett a szerepük. Ebből következően a települési szerkezet átalakulására is mind nagyobb hatást fejtenek ki. Különösen vonatkozik ez a műszaki hálózatok rendszereire és a szellemi infrastruktúrára.

A *műszaki hálózatok és létesítmények* rendszerei a településhálózat szerkezetének átalakulását kettős vonatkozásban befolyásolják. Egyfelől a nemzetközi és országos jelentőségű rendszerek területi elhelyezkedéséből fakadó adottságok közvetítésével, másfelől azzal, hogy ezeknek a rendszereknek a fejlettsége meghatározó szerepet tölthet be az egyes településcsoportok, agglomerációk belső fejlődésében, a települési szerkezet átalakulásában.

A műszaki hálózatok és létesítmények rendszerei egyrészt elősegítik a települések együttélését kiváltó, településcsoportok kialakulását ösztönző folyamatokat, másrészt — követő jelleggel — előmozdítják a településhálózat szerkezetének átalakulását. Így elősegítő jellegűnek tekinthetjük a településhálózat szerkezetének átalakulása szempontjából a *közlekedés* nemzetközi és országos jelentőségű hálózati és létesítményi rendszereit. Ebben a folyamatban különösen a vasúti és a közúti közlekedésnek van fontos szerepe. A vízi közlekedésnek jelenleg nincs említésre méltó szerepe. Hasonlóképpen említhetjük az *energiaellátás* nemzetközi és országos jelentőségű hálózati és létesítményi rendszereit. (Ezen belül a villamosenergia- és gázellátást.) Ez az a két ágazat, amelynek fejlettsége alapjaiban befolyásolja a településhálózat szerkezetének átalakulásának kibontakozását, fejlődését. A közműves vízellátás regionális és településközi rendszereinek kiépülése, illetve a közlekedés országos jelentőségű hálózati és létesítményi rendszereinek bázisán kialakuló településközi, településcsoportokat átfogó tömegközlekedés létrejötte, működése követő jellegű az említett folyamat elmélyülésében. Ez egyben minőségileg új szakasza is ennek a folyamatnak.

A *szellemi élet intézményei* — kutatóhelyek, kulturális műhelyek, egyetemek és főiskolák stb. — fejlődésünk mai szakaszában mind nagyobb szerepet töltenek be a településhálózat szerkezetének átalakulásában. Az elmúlt évtizedben mérséklődött — bár még nem a kívánatos mértékben — a szellemi élet intézményeinek koncentrálódása a fővárosban. A nagyvárosok, valamint a megyeszékhelyek mind nagyobb hányadában kialakultak a szellemi élet bázisai. Működésük, az általuk nyújtott szolgáltatások kisugárzó hatása nemcsak az adott térség szellemi arculatának formálását segíti elő, hanem fontos tényezője a települési viszonyok fejlődésének is. Többek között Debrecen, Szeged, Pécs, Veszprém, Sopron stb. szellemi bázisának szerepére lehet itt utalni.

A települési szerkezet átalakulási folyamatát az egyes térségek táji-természeti adottságai, földrajzi viszonyai is sokoldalúan befolyásolják. A vízfolyások szerkezte jelentősen elősegítheti a települések egymás közötti kapcsolatát, különböző jellegű, földrajzi kiterjedésű települési struktúrák létrejöttét, fejlődését (például a Zagyva, Sajó, Tápió, Rába stb. mentén fekvő települések fejlődése). A domborzati viszonyok ösztönzőleg, más esetekben fékezőleg hat-

nak a települési szerkezet átalakulására. (Az előbbire példa a sűrűbb települési szemszerkezettel rendelkező nógrádi, baranyai térség. Az utóbbi megállapítással kapcsolatosan az észak-borsodi térség települési viszonyait említhetjük.) A hegy- és dombvidék és a síkság találkozásán kialakult vásárvonalak, vásári utak egyben településfejlesztő, településképző hatást is gyakoroltak. Ez a meghatározó szerep érvényesül a települési szerkezet átalakulása során is, sokoldalúan elősegítve településcsoportok létrejöttét, fejlődését.

A településképződmények jellege

A településhálózat szerkezetének átalakulása különböző jellegű, intenzitású és hatású az ország egyes térségeiben. Az átalakulás folyamatának különböző szakaszai vannak. Ennek következményeként a települési szerkezet átalakulásának eltérő szintjeit kifejező településképződmények jöttek létre. A településképződményeket — a települési szerkezet átalakulása intenzitásának függvényében — lényegében három csoportra oszthatjuk. Ezek a következők: *településcsoportok, agglomerációk, városregiók*.

A *településcsoportok* kialakulása, fejlődése a települési szerkezet átalakulása kibontakozásának egyik legszembetűnőbb ismérve. A települések közötti munkamegosztás elmélyül. Egymásrautaltságuk funkcionálisan együttélő településcsoportok létrejöttét segíti elő. Ez a folyamat a városok és a közvetlen vonzásukban fekvő települések között alakul ki. A város munkaalkalmakat kínál a környező települések lakóinak (ipari üzei, ellátó létesítményei stb. révén). Inga-vándorforgalom jön létre a munkahely és a lakóhely között. Ennek iránya túlnyomóan egyoldalú: a város körüli településekből a városba irányul. A városban működő intézmények nemcsak saját lakosságukat látják el, hanem az általuk nyújtott szolgáltatások a vonzásukban fekvő településekre is kiterjednek. A város fokozatosan arra kényszerül, hogy bizonyos funkciót, illetve az ennek ellátásával foglalkozó műszaki létesítményeket, saját területéről a környező településekre helyezze át, illetve eredetileg is odatelepítse (vízmű, szennyvíztisztító, rendező pályaudvar stb.).

A településszerkezet átalakulásának ez a folyamata városaink — különösen a nagy- és középvárosok — mind nagyobb hányadát érintik. A példák sokasága közül a szegedi, soproni, székesfehérvári, szolnoki, gyöngyösi, szekszárdi stb. településcsoportok kialakulását és fejlődését említhetjük.

A településhálózat szerkezete átalakulásának fejlettebb szakaszát jelzi a településcsoportok bázisán létrejött *agglomerációk*, agglomerálódó térségek kialakulása. Az agglomerációkra a népesség, a termelési eszközök koncentrálódása a jellemző. Felgyorsul a nem termelő jellegű ágazatok fejlődése, az elosztási-fogyasztási rendszerek területi tömörülésének folyamata. A funkcionális kapcsolatok erősödésének, intenzitásuk elmélyülésének következményeként az agglomeráció centrumában (centrumaiban) különféle intézmények oktatási, tudományos, gazdaságsszervező, irányító stb.) települnek és működnek. Ezek révén az agglomeráción belüli munkaerőmozgás több irányú: az agglomeráció településeiből annak centrumába, a centumból az agglomeráció településeibe irányul, illetve az agglomeráció települései között alakul ki. Az agglomerálódási folyamat jellemzője az érintett térségekben elhelyezkedő települések területi összekapcsolódása, majd összenövése. Ennek a folyamatnak az ismérvei — többek között — a közös műszaki ellátó rendszerek kiépülése

(például a tömegközlekedés, közműves vízellátás, szennyvízelvezetés, egységes fogyasztói energiaellátás stb. vonatkozásában). Napirendre kerül — a települések egymáshoz viszonyított helyzetének változása következtében — a közigazgatás rendszerének átszervezése az érintett térségekben.

Megítélésünk szerint csak abban az esetben lehet agglomerálódó térségről, illetve agglomeráció kialakulásáról beszélni, ha mind a települések közötti funkcionális kapcsolatok jellege, intenzitása, mind a települések területi összekapcsolódása, a lényegében összefüggő településtest kialakulása ezt igazolja. Ilyen megközelítésben országunkban kialakult agglomerációnak tekinthető a budapesti és a miskolci agglomeráció. Az agglomerálódási folyamat ismérvei jellemzik a Szombathely és Kőszeg közötti térséget, a közép-dunántúli körzetben Veszprém—Várpalota—Füzfő térséget, a Zagyva völgyének nógrádi részét, Győr, Pécs vonzáskörzetének szűkebb övezetét. Agglomerálódási folyamat ismerhető fel a Kapos folyó völgyében Kaposvár—Dombóvár városok között, valamint Zalaegerszeg városa körül. A Balaton, Velencei-tó és a Duna-kanyar térségében sajátos jellegű és rendeltetésű üdülési agglomerációk kifejlődését figyelhetjük meg.

A településhálózat szerkezete átalakulásának — a korábbiakban tárgyaltakhoz képest — magasabb szakaszát jelzi a *városrégiók* létrejötte. Ilyen jellegű településképződmények kialakulását az ország egyes térségeiben a települési viszonyok történelmi fejlődéséből fakadó adottságok segítik elő, serkentik. A területi társadalmi-gazdasági fejlődés hatására kibontakozó, majd elmélyülő agglomerálódási folyamat nagyobb kiterjedésű térségekben — az ott fekvő városok bázisán — városrégiókat alakít ki. Két vagy több agglomerálódó térség fejlődése, területi egymásba (össze-) kapcsolódása felgyorsítja a települési szerkezet átalakulását. Ilyen példával több helyütt is találkozunk az országban: a közép-békési térségben (Békéscsaba, Gyula, Békés); a tatabányai medencében (Tatabánya—Tata—Orszlány); a Duna—Tisza közén (Cegléd—Nagykőrös—Kecskemét). Ezeknek a térségeknek városrégió jellegű fejlődésében egyaránt meghatározó szerepük van a történelmi adottságoknak, a közelmúltbeli és a mai társadalmi-gazdasági fejlődés települési viszonyokra gyakorolt hatásának.

Két nagy övezet

A termelőerők országon belüli területi elhelyezkedését, kialakult fejlettségét tekintve az ország területe lényegében *két nagy övezetre* osztható. Az északi övezet jellegét a nyersanyag- és fűtőanyag-lelőhelyek ottani elhelyezkedése, az arra települt, annak bázisán működő ipari termelés határozza meg. Ezzel szemben az ország déli övezetében a gazdasági fejlődés döntő tényezője a mezőgazdaság, illetve az annak bázisán fejlődő komplex élelmiszer-gazdaság. Történelmi fejlődésünkéből fakadó okok játszottak közre abban, hogy a műszaki infrastruktúra hálózati és létesítményi rendszerei nagymértékben az ország északi övezetében koncentrálódtak, illetve koncentrálnak. A hetvenes évtizedben a központi fejlesztési programokra alapozott gazdaságpolitikai törekvések realizálása további impulzust adott az északi térség dinamikus fejlődésének.

Az anyagi javak termelésének területi elhelyezkedése, s az ezáltal előidézett területi társadalmi-gazdasági folyamatok határozták és határozzák meg a népesség országon belüli mozgását, területi átrendeződését. Bár a hetvenes év-

tized végére, a nyolcvanas évtized elejére nagymértékben csillapodott a korábbi időszakokban megfigyelt nagymérvű népességmigráció, ma is a népesség országon belüli mozgásának meghatározó vonulata a délről északra végbemenő átáramlás.

A nagymérvű népességkoncentráció ösztönző erővel hatott a településképződmények kialakulására, a településhálózat szerkezetének átalakulására. E folyamat következményeként e településképződmények nagyobb része az ország északi térségében található. A két övezet fejlődését meghatározó tényezők közvetetten és közvetlenül is alapjaiban befolyásolták a települési szerkezet átalakulását. Ebben a folyamatban fontos szerepe volt annak a körülménynek is, hogy az itt fekvő városok — különösen a nagy- és középvárosok — dinamikus fejlődése az országos átlagot meghaladta.

A településképződmények kisebb csoportja a déli övezetben található. Az ellátottsági viszonyok fejletlensége, nem kielégítő színvonala, különösen a műszaki hálózati rendszerek vonatkozásában, mérsékli a települési szerkezet gyorsabb átalakulását.

A településhálózat szerkezetének átalakulási folyamatát vizsgálva tehát az ország két nagy térsége között fáziseltolódás figyelhető meg. Ez a körülmény meghatározza a fejlesztés céljait. Az északi övezetben a különböző fejlettségű településképződmények tudatosan összehangolt fejlesztését kívánatos elősegíteni. Az ország déli övezetében a további településképződmények kialakulását, fejlődését, a települési szerkezet átalakulásának folyamatát ösztönző feltételek megteremtése a távlati cél.

A magyarországi településhálózat szerkezeti átalakulása révén legmarkánsabban érintett térségekben a létrejött vagy fejlődő településképződményekben 281 település található. Ebből Budapesttel együtt 42 a városok száma. 1980-ban ezekben a településképződményekben összpontosult az ország népességének 46%-a, csaknem 5 millió ember. Az ország aktív keresőinek 48,9%-a — 2 478 ezer fő — itt talált munkaalkalmat. A szocialista iparban foglalkoztatottak 63,5%-a — 1 010 ezer fő — itt dolgozott. Az ország szocialista iparában felhasznált villamosenergia 71,8%-át a településképződményekben működő ipari szervezetek fogyasztották; a szocialista ipar összes állóeszköz-állományának 68,6%-a itt koncentrált. Az ország lakásállományának 47,5%-a — 1 683 ezer lakás — ezekben a településképződményekben található. Ennek a lakásállománynak 83,5%-a közüzemi vízzel ellátott. Az óvodák 46,7%-a, a működő kórházi ágyak 67,4%-a, az összes körzeti orvos 49%-a, az általános iskolai tanteremállomány 40,6%-a itt koncentrálik. Hozzávetőleges számítások szerint az ország műszaki hálózati és létesítményi rendszereinek kétharmada is itt található. A teljesség igénye nélkül közölt adatok egyértelműen bizonyítják a településképződmények súlyát, jelentőségét.

A településképződményekben működő ipar is meghatározó jelentőségű az ország ipari, illetve gazdasági fejlődésében. A vonatkozó vizsgálatok arra hívják fel a figyelmet, hogy az itt található ipari bázisok munkaerő-állományának szakképzettségi színvonala, az ipari szervezetek egymás között és más szervezetekkel kialakult kooperációs kapcsolatai, a szervezetek működésének infrastrukturális háttere, illetve feltételei meghatározó tényezői nemcsak az adott ipar, hanem az egész ország ipari fejlődésének is (ez különösen vonatkozik a budapesti és a Sajó völgyi agglomerációra, a győri agglomerálódó térségre, a szolnoki településcsoportra). Ugyanakkor a településképződményekben működő ipari bázisok az ország külgazdasági kapcsolatainak neuralgikus pont-

jait is jelentik. Az ipar dinamikusan fejlődő ágai majdnem kizárólagosan a településképződményekben működnek. Ezek között említhető a gépipar, a műszeripar, az elektronikai ipar, a gyógyszeripar üzemei. Itt található az alapanyaggyártás és az energiatermelés bázisainak jelentős hányada. Az ipar intenzív jellegű fejlődését, szerkezetének átalakulását biztosítani hivatott innovációs képesség tárgyi, személyi és szellemi feltételei lényegében itt állnak rendelkezésre.

Ugyancsak itt koncentrálódik az ország kutatási potenciáljának túlnyomó hányada, szellemi és kulturális intézményeinek jelentős része. Ez a körülmény mind az innovációs folyamat kibontakoztatása, mind a népesség társadalmi szerkezetének átalakítása szempontjából meghatározó jelentőségű. A településképződmények lényegében a nemzetközi, országos és makroregionális műszaki hálózati rendszerek csomópontjai, s az ebből fakadó adottságok mind az anyagi javak termelése, mind pedig a népesség életkörülményeinek alakítása szempontjából meghatározó jelentőségűek. Közvetlen és közvetett hatásuk a mezőgazdaság fejlődését is meghatározza.

*

A településhálózat szerkezetének átalakulása a társadalmi-gazdasági fejlődés velejárója, következménye. A tudatos településfejlesztési politika egyik legfontosabb feladatául fogalmazható meg mindazon feltételek tervszerű megteremtése, melynek révén ez a folyamat elősegíthető, befolyásolható, illetve levezethető, mérsékelhető a fellépő feszültségek. E célból a tudatos beavatkozás egész eszközrendszerének és a működés mechanizmusának átfogó átalakítására, a megváltozott társadalmi-gazdasági fejlődés feltételeivel, követelményeivel egyező továbbfejlesztésére, tökéletesítésére van szükség.

A településhálózat szerkezete átalakításának tudatosabb befolyásolása érdekében a következő területeken kell lépéseket tenni:

- az átalakulás folyamatának eredményeként kialakult, kialakuló településképződmények irányításában,
- a településfejlesztést szolgáló gazdálkodás feltételeiben, finanszírozási rendszerében,
- a településszerkezet átalakulását, a településfejlesztést szolgáló tervezőmunkában,
- a mindenkor rendelkezésre álló eszközök, források koordinációjában,
- a településfejlesztésben érdekelt és érintett felek érdekeinek egyeztetésében.

Ezek a kérdések elmélyült tárgyalást igényelnek, s meghaladják jelen tanulmány kereteit.

BALESETI MOZGÁSSÉRÜLTEK PSZICHOLÓGIAI REHABILITÁLÁSÁNAK EGYES KÉRDÉSEI

A traumatizmus, a maradandó testi fogyatékossgot okozó balesetek előfordulása egyidős az emberiséggel, de míg régebben főként a háborúkhöz kapcsolódó formájában jelentkezett, addig napjainkban a béke időszakában is tömegméretűvé vált (5).

Minden végleges rokkantsággal járó mozgásszervi károsodás közös jellemzője, hogy a sérülés különböző fokokban, de mindenképpen gátolja a traumatizált önmegvalósítását, megváltoztatja az egyén szociális helyzetét és jelentősen befolyásolja további személyiségalakulását.

A rokkant embereknek a mindennapi életbe, a társadalomba való visszavezetése *háromlépcsős rehabilitációs rendszer* felhasználásával történik, és e három lépcsőfok (klinikai vagy egészségügyi, szociális és foglalkoztatási rehabilitáció) szerves egységet alkot. Talán egy háromdimenziós modell tudná részben tükrözni, vagy legalábbis — absztrahálva — érzékeltetni azt az egymásra ható, ugyanakkor visszaható összetettséget, melyet e három — fontosságában egyenértékű — rehabilitációs „szakasz” egysége magában hordoz. Az átfogó rehabilitációs rendszer fő alkotóelemei tehát szoros kapcsolatban állnak, egymást feltételezik, sőt, olykor átfedések is tapasztalhatók közöttük (10). A klinikai, illetve egészségügyi rehabilitációs tevékenység nem merül ki az orvosi, ápolási szakellátásban, hiszen a korszerű fizioterápiás eljárások, a mozgáskészség fokozására irányuló testnevelés, balneo-, elektroterápiák stb., a minőségében alapvetően megváltozott életforma jobbítását célozzák. Az említett átfedéseket jellemezhetik *egyrészt* az egészségügyi intézmények keretein belül végzett pszichoterápiás és ergoterápiás foglalkozások, melyek a szociális újrabeilleszkedés és a foglalkozási rehabilitáció előszakaszát képezik, *másrészt* — a zömében még megoldásra váró — olyan mentális és szomatikus rendszeres utógondozások, melyekkel a már rehabilitáltakat lehet „szinten tartani”. A komplex rehabilitációs fázisok tehát *együttesen* azt a rendkívüli nagy különbséget hivatottak csökkenteni, mely a baleset előtti állapot és a sérülés utáni helyzet között igen sok tekintetben (egészségállapot, élet adta lehetőségek, önértékelés stb.) fennáll.

Természetesen a *rehabilitálhatóság mértéke* a testi károsodások élettani adottságainak függvénye. A kitűzött optimális és sérültenként változó szintű rehabilitációs cél elérését azonban csupán *részben* befolyásolják az objektív tényezők. Érthető, hogy gondokat jelent a magas életkor, betegségek vagy akár kedvezőtlen családi vagy társadalmi környezet, sőt, olykor az anyagi háttér szélsőséges szűkösége is. Döntő jelentőségűek azonban azok a személyi *belső feltételek* (nyitottság, jó együttműködési készség, akarati energiatartalékok, életvezetési intelligencia — mely korántsem azonos a köznapi értelemben vett standardizált tesztekkel kimutatható számszerű IQ-értékkel! — kudarcétírás

[frusztrációs tolerancia] magas szintje stb.), melyek megléte vagy hiánya a traumaélmény belső lélektani feldolgozásától a társadalmi újrabeilleszkedés lehetőségéig vezető rehabilitációs utat végig meghatározóan befolyásolja.

Az emberi test — mint az „Én” pszichológiai fogalmához, az önazonosság-hoz (identitás) legközelebbi objektum — deformitása, a mozgás korlátozottsága felmérhetetlenül súlyos élmény. Annak felismerése, hogy valaki test-sémájában — akár csupán esztétikailag — károsodott, mozgása diszharmonikussá vált, a „stigma”¹ megélésével járó negatív pszichés élmény- és reakció-módokat váltja ki. A személyiségnek az irreverzibilis testi károsodás tényére bekövetkező szétesése természetesen nem kategorizálható, az egyénenként változó formákat ölthet.

Eltekintve ugyanis a már említett objektív fiziológiai tényektől, nem állítható, hogy akár a legsúlyosabban sérültek is szignifikánsan rosszabb hatékonysággal vennének részt rehabilitációjukban, mint a relatíve enyhébb károsodást szenvedettek. A mozgássérülés súlyossága és az *egyéni szintre mért* rehabilitáció sikeressége között *nincsen* lineáris összefüggés. Kutatási eredmények egybehangzó tapasztalatai bizonyítják, hogy nagyon sok esetben a legsúlyosabban sérültek — pl. a mind a négy végtagjukban bénult gerincevelő-sérültek (tetraplégiaiások) — rehabilitációs munkakészsége, kooperációs fegyelve, kitartása, sőt, az élet nehézségeivel szemben kialakított szemlélete, pszichés összerendezettsége meghaladja a kevésbé károsodott társaik szintjét.²

A legszakszerűbb helyreállító jellegű foglalkozások ellenére sok esetben az eredeti egészségállapot nem érhető el és az élet egykori egyensúlyának helyreállítása megoldhatatlan feladat marad. A végleges károsodás ténye, tehát maga a különböző fokú mozgáskorlátozottság az egyén életében olyan állandóan ható „börtönszerű” alaphelyzetet jelent, mely túl a stigmatizáltság tényén a környezethez való sokrétű alkalmazkodást megnehezíti, egyúttal a frusztrációk lehetőségét mind mennyiségében, mind intenzitásában megnöveli.

Mindezen nehézségek ellenére a társadalmi újrabeilleszkedés folyamatában mindenekelőtt a *sérült személyisége a meghatározó*. A rokkantság szociálpszichológiai vonatkozásait szem előtt tartva ugyanis nem képzelhető el, hogy a mindenkori társadalom a többségi kollektív tudat normarendszerét *gyökere-sen* megváltoztassa, és így egy bizonyos értelemben vett kisebbség pszichés vagy szociális vonatkozású igényeit, elvárásait abszolút mértékben kielégítse.

A különböző beállítottságú rehabilitációs módszerekből levonható következtetés, hogy a traumatizáltaknak új testi adottságaikkal azonosulva *maguknak kell megkeresniük* — a szakemberek támogatásával — azokat az új önkifejezési formákat, melyek megvalósítása biztosíthatja vagy legalábbis megkönnyítheti a társadalmi újrabeilleszkedést. A mozgássérülteknek kell tehát környezetéhez közelíteni, személyiségét oly módon alakítani, hogy az élettel járó konfliktusszituációk és kudarcok feldolgozására képes legyen. Természetesen ennek elérésében jelentős szerepet kap a mozgássérültekkel foglalkozó pszichológus tevékenysége is (3).

Pszichoterápiás alapfeladat a kellő szintű rehabilitációs motiváltság kialakítása, mely alatt a sérültek a rehabilitációjában kifejtett aktív *együttmunkál-*

¹ A rehabilitációs szakirodalomban a „stigma” (szégyenbélyeg) fogalommal — Krisztus sebére utalva — az érdemtelen, hátrányos megkülönböztetésekkel járó helyzeteket, észlelhető testi hiányosságokkal élő emberek élményeit jelezzük.

² Lásd bővebben: FEJES A.: Gerincsérültek rehabilitációs pszichológiája. II. kiadás. Medicina, 1981. 152. és 155. l.

kodási szándékát értjük. E beállítottság a kezdeti indítékhiány feloldásával, racionális, a jövő lehetőségeit felvázoló pszichoterápiával csupán úgy érhető el, ha az egyént fogékonnyá, sőt felelőssé tesszük saját sorsa iránt. (Említést érdemel, hogy érvényben levő rokkantsági nyugdíjrendszerünk sok esetben hátráltatja a kellő szintű rehabilitációs motiváltság kiépíthetőségének útját, sőt, magát a rehabilitáció sikerességét is veszélyeztetheti. A sérültek közül többen — az „ésszerűség” elve alapján — még akkor is a nyugdíjat választják, ha módjuk lenne a kreatív önmegvalósításra, az alkotó munkatevékenységre. Más kérdés, hogy ezzel a tevékeny, célokat kitűző és azokat realizálni szándékozó értelmes emberi élet lehetősége foszlik szét, melynek gyakorta pszichopatológiai következményei lehetnek !)

A foglalkozások milyenségét részben a terápiát végző személyisége is meghatározza, de általános rehabilitációs lélektani megfigyelések szerint a *túlzottan intenzív pszichológiai beavatkozások* nemkívánt hatásokat is eredményezhetnek. Ezek egyike az az eset, amikor a mozgássérült teljesen passzív marad, és minden konfliktusa feloldását a terapeutára bízza. Amennyiben a rokkantat a túlgondoskodó mentális támogatással pszichésen felszabadítjuk, tehát problémáit mintegy személyes részvétele nélkül oldjuk fel, könnyen előfordulhat, hogy a függőség igénye beépül az újjástrukturálódó személyiségébe, miközben önmaga értékeit mélységesen alacsony szintre állítja. A láncreakció a „rokkantsággal” való túlzott azonosuláshoz vezethet, mely ugyan bizonyos kiváltságokkal is jár („beteg” szerep előnyei), de nem jelentheti a sikeres rehabilitációt (4, 6).

A traumaélményt követő testvázlat-újjászerveződést igen sok sérült esetben különböző tényezők nehezítik. Egyrészt objektív akadályok, mint a mozgással, járással, érzékeléssel kapcsolatos nehézségek, másrészt érzelmi tényezők lassíthatják meg a progresszív folyamatot. A szubjektív nehézségek jó része a szükséges orvosi segédeszközökhöz való viszonyulás köré csoportosul (8).

Az orvosi *segédeszközök* helyes és mértéktartó alkalmazása a rokkantak életvezetését könnyíti meg, mozgássérültek esetében pedig az alkalmazkodás alapjait biztosítja. Kiválasztásuknak, a test-képbe való beépítésüknek, érzelmi elfogadásuknak kifejezett rehabilitációs lélektani vonatkozásai vannak. Szükségtelenül túlméretezett felhasználásuk súlyos pszichés zavarok (önértékelési konfliktusok), olykor pedig másodlagos testi károsodások (hipotrófia, kontraktúra stb.) forrása lehet, de megnehezítheti az interperszonális kapcsolatok újólagos kialakítását is. Az éppen szükséges segédeszközök tudati és érzelmi elfogadásának ezzel szemben távolramutató pozitív következményei vannak, e tény ugyanis magában foglalja az újjászerveződött test-kép elfogadását, valamint a szembenézést a megváltozott lehetőségekkel. A mozgássérültek a legtöbb pszichoterápiás foglalkozást az új adottságok és lehetőségek számbavétele során igénylik, ugyanis a rehabilitációnak ez a szakasza rendkívül fontos a személyiség-átszerveződés folyamatában. A csupán félig tudatos, érzelmi tényezőktől befolyásolt döntéssorozatok egyéni és demokratikus légkörű csoport-pszichoterápiás foglalkozásokkal jól irányíthatók.

A terapeutának csaknem minden mozgássérült esetében számolnia kell a *kudarctűrő képesség* csökkenésével, valamint úgynevezett „szociális ügyetlenséggel”. Ezek egyrészt a megváltozott test-kép és a vélt vagy valódi sérelmek pszichés túlértékeléséből, másrészt pedig az adott új élethelyzetben megkívánt irányadó, azaz megfelelő kompetens viselkedés és magatartás ismeretének

hiányából adódnak. Az említettek elhanyagolása esetén a szomatikus károsodás talajára olyan másodlagos neurotikus „felrakódások”, sérülések épülhetnek, melyek a személyiség működésének hatékonyságát jelentősen csökkenthetik. Összességében tehát a személyiségzavarok megelőzése, a rokkant állapothoz igazított *magatartásminták kialakítása* is hozzájárul a rehabilitációs „team” munkájának sikerességéhez (9).

Az intézetekben egyénenként alkalmazott pszichoterápiák mellett nagy jelentőségűek a *csoportos és munkaterápiás foglalkozások* is. A csoportok összeállításánál fontos szempont, hogy a mozgássérültek között a rehabilitációs fok tekintetében ne legyen túl nagy szintkülönbség, mert ellenkező esetben a nagy „távolság” észlelése már nem követő, hanem ellenálló hatást vált ki a súlyosan károsodottakban. A csoportos pszichoterápiával olyan társas vonatkozásokat lehet a feszültségek csökkentésével párhuzamosan befolyásolni, melyek nagy jelentőségűek lehetnek a társadalmi újrabeilleszkedés folyamatában (együttműködés, kommunikáció, önfegyelem stb.). E csoportfoglalkozásokkal egyúttal a traumatizáltak konfliktustűrő képessége és szociabilitása is jelentősen alakítható (2, 4, 7).

Minden rehabilitáció végcélja az egészség lehetőség szerint olyan szintű helyreállítása, hogy a rokkantak átképzéssel vagy anélkül, ismét társadalmilag értékeket képviselő tevékenységekre, azaz *munka végzésére képessé váljanak*. A szociális újrabeilleszkedés szándékának komoly bizonyosságát jelenti, ha a sérült önmaga is keresi megmaradt képességei kibontakoztatásának útjait, kutatva a lehetőséget képzettségének hasznosítására. Optimálisan jól végzett rehabilitációs folyamatot feltételezve, a rokkantak társadalmi újrabeilleszkedésének sikerességében még mindig található jelentős bizonytalansági tényező, amit különböző oldalról megközelítve előítéletek rendszerének, sztereotip gondolkodásnak vagy a köztudat rehabilitációs szemléletbeli hiányosságának is nevezhetünk.

A sérültek jelentős része a társadalomba való visszaailleszkedésének kezdeti szakaszában meglehetősen egyensúly-hiányos önértékelési rendszerrel és ellentmondásos érzelmekkel közeledik az „épek” felé. Szociális ügyetlenségük és értékrendszerük bizonytalansága miatt a kezdeti időszakban fokozott jelentőséget tulajdonítanak azoknak a szóbeli és metakommunikatív (mimikai és pantomimikai) visszajelzéseknek, melyeket az új társaskapcsolataik kialakítása során átélnek. Előítéletekre — más kisebbségi csoportokhoz hasonlóan — szintén előítéletekkel reagálnak, fokozottabb érzékenységük miatt olykor vélt sérelmek esetében is hajlamosabbak a kategorikus véleményalkotásra. Természetesen a traumatizáltak alkalmazkodási elsőbbsége nem csökkenti a *társadalmi tudat felelősségét* sem, mert az általános rehabilitációs szemlélet milyensége és az objektív feltételek jellege is meghatározó lehet a sérültek társadalmi beilleszkedésében.

Az olykor megnyilvánuló *kétoldalú előítéletek* gyökeres felszámolása, mint minden érzelmileg színezett tudati kategória befolyásolása, nehéz és komoly feladat. Elméletileg az attitűdök (beállítódások) módosításának módszerei közül az egyéni pszichoterápia tekinthető leghatékonyabbnak, mivel az előítéletrendszer gyakran a személyiség egészébe beágyazódik. Természetesen e célra felhasználhatóak a csoportos foglalkozások is, melyek során a sérülteket fel lehet készíteni egyes „provokatív” helyzetek fölötti uralomra, de így többek között a társaskapcsolatok kialakítására vonatkozó készségek is javíthatók (1, 6).

Az általános rehabilitációs szemlélet javítása és modernizálása érdekében talán még bátrabban lehetne felhasználni a *tömegközlelési eszközökben* rejlő erőket is. Noha az attitűdök visszaépülésének szociálpszichológiai elve szerint egy bizonyos idő elteltével a vélemények visszalendülnek az eredeti álláspont irányába, de a visszaépülés sohasem teljes. Így a mozgássérültek — de általában a bármilyen téren károsodott egyének — életéről, nehézségeiről nyújtott diszkrét tömegtájékoztatás minden bizonnyal jó hatásúan befolyásolná a társadalmi tudatot, mely közvetve, de szintén rehabilitációs értéket hord magában.

*

Az ENSZ hozzávetőleges adatai szerint csaknem 500 millió ember éli testi fogyatékossgal megterhelt életét. Helyzetük megkönnyítése — többek között — minden humán tudomány konkrét és elhivatott feladata. A kérdés lélektani és szociálpszichológiai vetületei csupán részben ismeretesek és tudományosan feldolgozottak. A problémakör teljesebb igényű elemző kibontása, az alkalmazható pszichoterápiás formák hatásmechanizmusainak az adott helyzetekre érvényes feltárása további elmélyült pszichológiai kutatómunkát igényel.

IRODALOM

1. ALLPORT, G. W.: Az előítélet. Gondolat Kiadó, Budapest. 1977.
2. BUDA B.: Az empátia — a beleélés lélektana. Gondolat Kiadó, Budapest. 1978.
3. FEJES A.: Orv. Hetilap. 118; 23. 1977. 1355.
4. FEJES A.: Studia Psychologica, 23. 4. 1981. 265.
5. KORZS, A. A.: Ortopediya, travmat. i protezirovenije. 5. 1977. 11.
6. KUNERT, S.: Rehabilitation. In: Handbuch der Psychologie. Band: 8. Verl. für Psychologie, Göttingen. 1973.
7. LANGEN, D.: Psychotherapie. G. Thieme Verlag, Stuttgart. 1972.
8. MARTON L. M.: Magy. Pszichol. Szle. XXVII; 2. 1970. 182.
9. MORROW, R. S. et alii: Progr. clin. Psychol. 5. 1962. 16.
10. MOSOLYÓ D.: Balneológia, rehabilitáció, gyógyfürdőügy I. 1. 1980. 37.

KREATIVITÁS ÉS KOMPLEXITÁS

A Magyar Tudomány kreativitás-számának bevezető tanulmánya nevezi komplex fogalomnak a kreativitást, a koncepciójában — a tanulmányokban és a körkérdés megfogalmazásában — megpróbálja módszertani igényként is megvalósítani a komplexitás követelményét.

Az itt következő gondolatmenet szintén a komplexitás egyfajta értelmezése alapján próbálja megközelíteni a kreativitás problémáját, ami két követelményben nyilvánul meg: az egyes kategóriák szerkezetét *keletkezéstörténetükben* kell feltárni, s annak összetevőit az *emberi létviszonyok teljességébe* ágyazott szerepkörében kell vizsgálni, hogy a kategóriális szerkezet helyes arányaiban táruljon fel. A komplexitás ilyen értelmezésére — mint módszertani elvre — a kreativitás-számnak legtöbb szerzője törekedett, kettőjük konkrétan is megkísérelte a megvalósítását.

Az „emberi lényeg” fogalmáról

Makkai László nyilatkozata — néhány sorban — olyan távlatot adott a kérdésnek, ami a probléma helyét az emberi tevékenység lényegi meghatározottságában jelöli ki, a valóban komplex megközelítést vázol fel. „A kreativitás — írja — egyetemes emberi létforma, az embernek, mióta az állatvilágból kiemelkedett kreatívnek kell lennie . . . A kreativitás tehát végeredményben a természet humanizálásának, emberi értéké alakításának képessége . . . a kreatív ember befogad és átalakít.”¹

Ugyanilyen igénnyel közelítette meg a kérdést *Magyari Beck István* tanulmánya, aki *Marx* emberi lényeg fogalmának értelmezéséből indul ki. Nem veszi azonban figyelembe, hogy az „emberi lényeg” a marxi emberfelfogásnak nemcsak az egyik legfontosabb, de a legproblematisabb kategóriája is, ami elméleti tévedésekhez vezethet, ha kiszakítjuk a koncepció egészéből. A fogalmat jól fordítani is nehéz (pontosabban nem is lehet) idegen nyelvre, mert a *Wesen*-nek — az eredeti német kifejezésnek — a „lényeg” csak egyik értelmezési lehetősége, de általában „lény”-t is, sőt legtöbbször „potenciát” és „társadalmi létmód”-ot is jelent egyszerre vagy egy mondaton belül. Mondhatjuk ugyan, hogy *Marx* bűnös játékot űz a fogalommal, amikor ilyen mondatokat vet papírra pl: „Az ember mindig lényege (*Wesen*) marad mindezeknek a lényegeknél (*Wesen*), de ezek a lényegeknél (*Wesen*) az ő valóságos általánosságaként is, közösségeként (*Gemeinwesen*) is megjelennek.”² Akármilyen jelzővel illetjük is azonban *Marx* eljárását, abban biztosak lehetünk, hogy nem véletlenül ír *Wesen*-t pl. *Existentialweise* helyett, s nem véletlenül használja a fogalmat egy mondaton belül háromféle értelemben, hanem azért mert csak így tudja kifejezni a lehetséges árnyalatokat, a tartalmi azonosságon belüli különbségeket.

¹ *MAKKAI LÁSZLÓ*: Válasz a Magyar Tudomány körkérdésére. Magyar Tudomány, 1982/3. 212. l.

² *VÖ: MARX*: A hegeli államjog kritikája MEM 1. 242. l. (Éppen ebből a mondatból kiindulva fejti ki a fogalom helyes értelmezését *TÓKEI FERENC*: A szocializmus dialektikája c. művében Lásd: I. m. Kossuth, 1974.)

A fordítási nehézségek tehát csak „tünetei” a tartalmi összetettségnek, s valószínű, hogy Magyar Beck István ezt a tartalmat hallotta félre, amikor az emberi lényeg fogalmát összekapcsolhatónak véli *Sartre* „hiányról” szóló elképzelésével, majd azt *L. M. Vekker* által kifejtett elképzelésekkel. Nemcsak arról van szó, hogy Marx és Vekker között nincs szükség *sartre*-i közvetítésre, mert Vekker gondolatmenete közvetlenül következik Marxéból, *Sartre*-é pedig csak hamis analógiával kapcsolható oda, hanem arról, hogy *Sartre* elképzelései alapvetően ellentétesek Marxéval, s kölcsönösen kizárják egymás érvényét.

A Feuerbach-tézisek megfogalmazását (amiből Magyar kiindul) miszerint „Az emberi lényeg a maga valóságában a társadalmi viszonyok összessége” megelőzi még egy félmondatot: „De az emberi lényeg nem az egyes egyénben lakozó elvontság.”³ Ugyanezt a gondolatot többször megfogalmazta Marx, legélesebben talán hegeli államjog kritikájában: „... az ember nem valami elvont, a világon kívül kukuló lény. Az ember az az ember világa, az állam, a társadalom.”⁴ Az „ember” e megfogalmazásokban mindenféleképpen társadalmi egyént jelent, akinek *lényege és létmódja* a társadalmiság.

Ez pedig tartalmilag nem jelenti és nem is jelentheti azt, amit Magyar Beck István „kieleméz” belőle: „Ha tudniillik — írja — az embert a mindenkori társadalmi viszonyai teszik ... ekkor e relativizáló meghatározás mögött meg kell látnunk egy másik előfeltevést ... , hogy minden ember egy hiánnyal születik, veleszületetten hiányos. Választott terminológiánkkal úgy is kifejezhetnők magunkat, hogy létezik elvont, preszociális emberi lényeg, csakhogy ez nem valamiféle pozitív módon definiálható tulajdonság, hanem egy hiány, egy nincs.”⁵

Ez az előfeltevés, amit Magyar Marxnak tulajdonít nem Marxé, hanem azoké a filozófusoké, akikkel szemben Marx e gondolatokat megfogalmazta (s ezeknek késői képviselője J. P. Sartre is). Marx előfeltevése, ami valóban ott van a fogalom mögött, — egészen más. Szerinte ugyanis minden emberi létezés alapvető feltétele az, hogy gyakorlati: az embernek, hogy meg ne haljon naponta újra kell termelnie önmagát a munkában és az „embert” a családban. Újratermelődnek szükségletei, és az azokat kielégítő tárgyakat is reprodukálni kell — társadalmi módon. Az ember ugyanis élőlény, természeti lény, — de *emberi* természeti lény. Minden tevékenysége társadalmi „... abban az értelemben, hogy ezen több egyén együttműködését értjük ...”.⁶ És abban az értelemben is, amit *Lukács György* úgy fogalmaz meg, hogy „... az a munkamegosztás, amelyet az emberi társadalomban a munka hoz létre, megalkotja, ... saját újratermelődésének feltételeit, mégpedig oly módon, hogy a mindenkor meglevő állapot egyszerű újratermelése csak a bővített újratermelés határeseté”.⁷

Ebben az értelemben mondta Makkai László, hogy az embernek kreatívnak *kell* lennie. Az egyszerű újratermelés ugyanis csak az epifenomenon jellegű állati létezését teszi lehetővé, a környezeti feltételek kihasználását, az alkalmazkodást. Az emberi létezésre azonban mióta ember az ember — vagy talán attól az — az jellemző, hogy ő maga teremt feltételeket önmaga számára a saját tevékenységében. Felismeri a rá ható törvényszerűségeket, azokat a saját tevékenységének törvényévé teszi, megalkotja emberi képességeit (naturalizálja önmagát) és létrehozza emberi világát (humanizálja a környezetét). S mindezt azért teszi, mert erre kényszerül, mivel az „emberi” létezőmódnak csak a lehetőségét örökli: képességeket és lehetőségeket, de nem genetikai kód, hanem kultúra formájában, amit tevékenyen kell elsajátítani — a történelemben az embernek, és felnevelkedése során

³ MARX: Tézisek Feuerbachról, 6. MEM 3. Kossuth, 1960. 9. l.

⁴ MARX: A hegeli államjog kritikája. MEM 1. Kossuth, 1957. 378. l.

⁵ MAGYARI BECK ISTVÁN: Kreativitás, az ember nembeli természete. Magyar Tudomány, 1982/3. 183. l.

⁶ Vö: az elmondottakat MARX: A német ideológia. MEM 3. 29—30. l.

⁷ LUKÁCS GYÖRGY: A társadalmi lét ontológiájáról. II. 17. l.

a gyermeknek. Ahogy Marx megfogalmazza „Sem a természet objektíve, sem a természet szubjektíve nincs meg közvetlenül az emberi lény számára adekvát módon”.⁸ Ezt a gondolatot szokta a marxista filozófia abban a közhelyben megfogalmazni, ami Magyar Beck Istvánt megtévesztette, mivel e gondolatmenet vége valóban igen hasonlóan hangzik az általa leírtakhoz, annak ellenére, hogy ellenkezőjét jelenti tartalmilag.

Adottság — feladat

Amikor ugyanis azt mondjuk, hogy „Az ember nem embernek születik, hanem emberré válik”, ez nem azt jelenti, hogy az ember lényege „preszociális” lenne születésekor, nem azt, hogy „hiánnyal” születik — hanem azt, hogy az ember a „fajspecifikus” tevékenységét nem örökli, mint az állat. A sajátosan emberi tevékenységnek örökli a szervi feltételeit, de ez nem garancia arra, hogy emberré fog válni. Hiába vannak ugyanis pl. a csecsemőnek hangszálai, nyelve és agya, amiben már nagyjából kialakultak az ún. beszédközpontok, nem tud beszélni, s kétéves korában is csak akkor fog beszélni, ha nyelvi közegben nevelődik addig, ha elsajátítja az elemi nyelvi elemeket és szabályokat és lesz már „mondani-valója” is, ha megtanul gondolkodni előbb. S akkor sem általában „emberi-nyelven” fog megszólalni, hanem magyarul, angolul, kínaiul stb. Vagyis a nyelvet egy társadalmi közegben, ettől a közegtől, s az ezzel való kommunikálás céljából sajátítja el. Ez már a híres ókori kísérletben kiderült, amikor a süketnémák közt nevelt gyermek nem tudja eldönteni, hogy melyik a legősibb nyelv — mert nem tanult meg vokális nyelvet (legfeljebb a némák sajátos kommunikációját, amit az ókori nyelvészek nem tudtak „nyelvként” értékelni). S nem tanultak meg beszélni és emberi módon tevékenykedni azok a szerencsétlenek sem, akik Maugli módjára az őserdőben „nevelődtek” fel. Biológiaiailag talán lehet őket embernek nevezni, de a társadalmi érintkezés híján mégsem képesek emberi életnyilvánításokra. Ezeket a tényeket természetesen Magyar Beck István nyilván jobban ismeri nálam, s azt is tudja, hogy mit jelent a pszichológiában, hogy *az ember számára emberi természete nem adva van, hanem feladva* — feladatként. Az öröklött szervi feltételek csak lehetőségek, amiket minden emberkének magának kell valóságossá változtatnia: a szocializáció folyamatában el kell sajátítania az ember objektívációs rendszereit. Hisz születésekor még szükségleteit is csak differenciálatlanul tudja nyilvánítani — kell egy felnőtt, aki „értelmezi”, (eldönti miért sír: éhes, álmos, fázik stb.), majd kielégíti azokat. Ezért mondja *Rózsahegyí Edit*, hogy a gyermek első valódi szükséglete arra a felnőttre irányul, aki gondozza őt.⁹ Előbb csak kielégíti a szükségletét a legkülönbözőbb ember alkotta tárgyakkal, majd bevezeti őt e tárgyak használatába, s végül megtanítja egyikük-másikuk előállításának, termelésének titkára is. A „preszociális” lényeg tehát azt jelenti, hogy a „másik” ember nem akadály — mint Sartre-nál — hanem *vezető közege* az emberré válásnak. A „preszociális” létezés a legszociálisabb; az emberkét a másik ember, más emberek vezetik be és igazítják el az ember által alkotott tárgyi világ, az emberi viszonyok szövevényébe, s ezekben az érintkezési viszonyokban alakul ki ember volta. Nem „determinációs hiány”-nyal születik tehát az ember, hanem korlátlan lehetőségekkel, s felnevelődése nem más, mint a korlátok, normák felállítása. Szervi lehetőségei mellé ugyanis még valamit „örököl”: a kultúrát, az ember manuális és intellektuális nembeli képességeinek egy fejlettségi szintjét, érintkezési viszonyok, normák, szabályok rendszerét — ami megannyi „programként” áll a rendelkezésére. E „programokat” a társadalom működteti a tevékenység összes területén, s ezeket a programokat sajátítja el,

⁸ MARX: Gazdasági-filozófiai kéziratok. Kossuth, 1970. 109. l.

⁹ RÓZSAHEGYI EDIT: Cél és tevékenység. Kossuth, 1973.

fogadja be az egyén — s később módosítja, talán kreatívan át is alakítja majd azokat.

Ezen a ponton lép tehát be az a problémakör, amire Vekker utal: a szabályozottsággal összefonódó szabadság viszonylata, ami elvileg különbözik az emberi létezésben az állati létmód meghatározottságától. S ezt a kérdéskomplexumot valóban be kell kapcsolni, ha érteni akarjuk az emberi lényegét és az emberré válást annak onto- és filogenetikai értelmében, illetve a kreativitás szerepét ebben a folyamatban.

Szabályozottság és szabadság

Vekker azt mondja, hogy a különböző „programok” „algoritmusok”, amik az állat szabadságfokát „megkötik”, az embernél csak lehetőség-szinten léteznek. Ezt a szabályozottságot — mint Magyarai helyesen levezeti — nem lehet megmagyarázni „gépmodellel”, mert nem mechanikusan valósul meg, „Probléma-modell”-ként kell elfogadni — mondja. Ez igaz, csak hogyan lehet ezt a probléma-modellt megérteni? Honnan származik, milyen emberi viszonylatban ragadható meg, hisz egyetlen emberi viszonyrendszert sem lehet „a” probléma-modellnek nevezni, illetve annak jelenléte az emberi létezés minden területére jellemző.

Véleményem szerint korrekten csak az *értékelésben* ragadható meg a „probléma-modell”, ahol a szabályozottság és kreativitás egységében valósul meg és objektívalódik minden egyes „probléma-modell”, amivel az ember egyáltalán kapcsolatba kerül. A kreativitás megvalósulásának problémája tehát az értékelmélet területére vezet, s a „probléma-modell” keletkezésének kérdése azonos az érték genézisére vonatkozó kérdéssel.

Az ember értékelő magatartásának, feltételezésem szerint, két fő összetevője van: a *szabályozottság* és a *kreativitás*. Az előző azt jelenti, hogy az érték mindig „norma”, „szabály” formájában él az azt elfogadó társadalmi közegben, s a szabály ugyanakkor „minta” „program” is, amely meghatározza az illető érték újratermelésének útját-módját, vezető közegét jelenti az értéktermelő tevékenységnek. A „szabály” azért szolgálhat programmal, mert az előállításához szükséges emberi képesség, tudás tárgyi formában rögzül — objektívalódik — benne, s mert egy meghatározott szükséglet kielégítési módját, társadalmi-történelmi fejlettségi fokát is rögzíti. S végül: ezt az objektívalt tudást és igényt — tárgyi formájából adódóan — bárki elsajátíthatja a tárgy ismeretében, akkor is, ha alkotójával személyesen soha nem is találkozott. Az objektívációk tehát — legyenek akár tárgyi, szellemi vagy érintkezés jellegű természetűek — az emberek közti érintkezés módját szabályozzák. Tartalmazzák a termelés és fogyasztás „programját”, s ezért az ember minden felmerülő problémájára (szükségletére) egy lehetséges „modell”-lel szolgálnak. E „modell” azonban nemcsak a szabály egyszerű újratermelését teszi lehetővé, hanem továbbfejlesztése lehetőségét sem zárja ki.

Ezt a folyamatot nevezi Sági Mária¹⁰ generatív-kreativitásnak, ami szerinte minden emberi tevékenység sajátja. Az emberrel együtt keletkezett és ma is működik a köznapi objektívációk termelésének minden területén (a nyelvi alkotástól a folklorisztikus művészi alkotások létrehozásáig).

A szabályokhoz való alkotó viszonyulás másik típusa — amit Sági Mária *konstruktív kreativitásnak* nevez — abban különbözik az előzőtől, hogy itt nem spontán módon, hanem előre megtervezetten, akaratlagosan változtatja meg az ember a szabályt. Célként fogalmazza meg az alkotás szándékát, olyan új érték létrehozására törekszik, ami eddig nem volt, ami csak az ő tevékenysége következtében jött létre. A konstruktív alkotás lehetőségére véleményem szerint történetileg az individuum kialakulásakor teremődik meg a

¹⁰ SÁGI MÁRIA: Kreativitás a pszichológiában. Valóság, 1979/10. 66—80. l.

lehetőség, de sok igazság van abban is, amit Sági Mária állít, hogy a tőkés társadalom előtt erre bizonyos területektől és szűk rétegektől eltekintve — alig volt társadalmi igény.

A „probléma-modell” tehát egyidős az emberiséggel, s bár a történelem során két alapvetően különböző típusa alakul ki, valóban az ember lényegi ismérvének kell tekinteni a kreativitást, s azt valóban az „emberi-lényegből” kell levezetni. Ez a „lényeg”, „létezés-mód” azonban, mint tudjuk nem a semmiből pattant ki.

A probléma-modell előzményei

A biológiai létezésben keresve a „probléma-modell” előzményeit, viszonylag könnyű fellelni a „szabályozás” különböző formáit, amelyek bizonyos értelemben „értékelő” tevékenység-aspektusnak is nevezhetők.

A genetikai variabilitásban kétségtelenül megvalósul egy utólagos szabályozás: a spontán keletkező variációkból az marad fenn, ami hasznosnak bizonyul az alkalmazkodásban, a káros változat pedig kipusztul. A természetes kiválasztódás tehát egy spontán „értékelés” eredményének tekinthető, de itt még az egyed beleszólása, aktív közreműködése nélkül működnek a természeti törvények az egyed „feje felett”.

A fejlett gerincesek környezettel való kölcsönhatását szabályozó homeosztázis¹¹ élet-tani folyamatában már a tanulás által maga az egyed valósítja meg az „értékelést”. A szabályozás vezérlője „belülre” helyeződik — az agy formatio retikuláris nevű része vezérli az értékelést, biztosítva a környezeti feltételekhez való differenciált és egyedileg változó alkalmazkodást. A legfejlettebb idegi-pszichikai szinten — az emberszabású majmok ún. állati intellektusa esetén — is hiányzik azonban a szabályozottságot kiegészítő kreativitás vonatkozásrendszere. Az állat ugyanis — ha mégoly differenciáltan is — csak alkalmazkodik: élettevékenységének célja az ön- és fajfenntartás, a lehetőleg változatlan fennmaradás, a környezet káros hatásainak kivédése — ami csak önmagának és viselkedésének módosítását igényli — a környezetet azonban változatlanul hagyja.

Az állat „probléma-modellje” tehát belül működik, a szabály korrekciója az egyeden belül realizálódik; a fajspecifikus kereteken belüli egyedi alkalmazkodás megvalósításában. Ennek következtében azonban az állat egyedi alkalmazkodásban elért eredményeinek csak igen kis hányadát tudja átadni társainak és utódainak; tudása vele együtt elpusztul. Eddig lehet eljutni a „preszociális” lényeg alapján, az ember is csak ide juthatna, s nem lenne ember, csak egy a fejlett állatok közül.

Az ember létrejöttékor azonban alapvető változás következett be a szabályozásban, ami elvileg megváltoztatta a helyzetet: kialakult a *külső, a kultúra által megvalósuló szabályozás* — ami azóta is szakadatlanul fejlődik. A kultúra ebben az értelemben azt jelenti, hogy az ember „feltalálta” az egyéni tapasztalatai rögzítésének és átadhatóságának eszközrendszerét: az objektivációkban rögzíteni, tárgyasítani tudja tudását, tapasztalatait, s azokat bárki elsajátíthatja, aki ismeri ezeknek a „nyelvét”, a beszélt nyelvet és a munka nyelvét. Megkérdeshetjük, hogy mi tette szükségessé és mi tette lehetővé ezt a minőségi változást az élet fejlődésében. Hogy konkrétan mikor és hogyan ment végbe, azt csak hozzávetőlegesen tudjuk megmondani, hisz a folyamat nem rekonstruálható, de megalkotható egy modell, amely megvilágítja logikáját, szükségességét és lehetőségét.

¹¹ Homeosztázis: a szervezet és a környezet dinamikus egyensúlyi viszonya. Lásd részletesen kifejtve: VERECZKEI LAJOS: A homeosztázis. Valóság, 1981/9.

Az antropológusok szerint az emberré válást a külső környezeti feltételek radikális megváltoztatása kényszerítette ki kb. 14–15 millió évvel ezelőtt, amikor ősünk „el dönt-hette” hogy kipusztul vagy alapvetően módosítja hagyományos életmódját. A jégkorszak kialakulására rímelő antropológiai változások azonban csak azért jöhettek létre, mert már előzőleg kialakultak a feltételek, amelyek most hangsúlyossá válva lehetővé tették a minőségi ugrást, a biológiai korlát átlépését.

Az állati pszichikum fejlődése során kialakult a fejlett idegrendszer és agy — s az agykéreg, ami *Szentágothai János*¹² szerint képes arra, hogy működése során létrehozza önmaga számára saját működésének szervi feltételeit. A pszichikumban „megtestesülő” (embodied-in) tartalmak programul szolgálnak a tevékenység vezérléséhez minden magas rendű idegrendszerrel rendelkező élőlénynél. A forma tehát lehetőség-szinten adva volt. Tartalma megváltoztatásának alapját az eszközhasználatban kialakuló idő-orientáció és a territoriális magatartásban megvalósuló jel—jelentés kapcsolat szupraindividuális jellege jelenthette. E feltételek egyesülése alapján jöhetett létre az előemberi munka, a nyelv és a társadalmi létezés: az ember őse előbb csak használta az eszközöket, és hordában élt. Aztán a közös védekezés gyakorlata fokozatosan átment vadászatba, ami már szükségessé tette az eszközkészítést, az együttműködés sokféle módját és annak közlésére szolgáló eszközt: a nyelvet. Hogy a nyelv és a szerszámkészítés kialakulása és fejlődése izomorf folyamat, az az utóbbi évek legnagyobb feltűnést keltő — amerikai antropológusok nevéhez fűződő — felfedezése,¹³ s hogy ilyen folyamat lehetséges, azt bizonyítja az a kísérlet, amit a *Premack*-házaspár végzett.

Sára nevű majmok megtanult kommunikálni, kényszerítő körülmények között képes volt egy olyan teljesítményre, amire *J. Goodall* — sokkal intelligensebb — Dávidja nem, mivel természetes körülmények között nem volt rá szüksége. Sára valóban beszélni tanult meg, számára a kis plasztik idomok nemcsak jelezték, hanem reprezentálták a jelentést, s tudomásom szerint, ezt eddig soha senki nem tapasztalta állatnál, csak az emberre volt jellemző. A „reprezentál” ugyanis azt jelenti, hogy — itt a majom, de általában az ember — fejében objektíválódik a tárgy jelentése.¹⁴

Valószínűleg ugyanígy objektíválódott a szerszámban tárgyasulós képesség „jelentése” is, mivel mindkettő eszköz, manuális és gondolkodási képesség objektíválódik benne. A szerszám és a nyelvi forma ugyanakkor az érintkezés eszköze is a közösség tagjai között, (amelyben működtetik) s tartalmazza használatának célját és programját (működtetési, előállítási) módját is tárgyi formájában. Az objektíváció, tehát szabály, norma is egyben, amelynek rendezett formája alkotja az értékhierarchiát.

¹² SZENTÁGOTHAI JÁNOS: Egységes agyelmélet: utópia vagy realitás? Magyar Tudomány, 1979/8—9. 601—616. l.

¹³ G. W. HEWES: An Explicit Formulation of the Relationship between Tool-using, Tool-making and the Emergence of Language (in: Abstract, American Anthropological Association. Ann. Meetings) New York 1971; A. MONTAGU: Tool-making, Hunting and the Origin of Language Speech uo. 266—274. o.; G. L. ISAAC: States of Cultural Elaboration in the Pleistocene Possible of Archeological Indicators of the Development Evolution of Language and Speech) Ann. New York Acad. Sci. Am. 1976. 275—287. o.

¹⁴ Sára egyértelműen meg tudta különböztetni az almát az azt jelző kék háromszögtől, és ha almát kért, a kék háromszöget „piros gömbölyű” sajátosságokkal írta le — tudta, hogy a kék háromszög jelentése nem azonos látható sajátosságokkal, csak jelzi azokat. Lásd: A. J. PREMACK—DR. PREMACK: I. m. „A nyelv keletkezése” 213—230. l.; J. GOODALL: „Az ember árnyékában”. Gondolat, 1975.

Az ember keletkezés-történetében e folyamat első eredményeit és bizonyítékait a leg-
ősibb szerszámokban lehet tettenérni a gondolkodás fejlődésében a gyermek beszédtanu-
lásának folyamatát lehet bizonyító „modell”-ként kezelni.¹⁵

A legősibb eszközökben, a félmillió éves ún. chopper-kultúrában már kimutatható a
szabály, a minta létezése — amit mi eddig „érték”-nek, illetve „probléma-modell”-nek
mondtunk — s amit *Gordon Childe* „megkövült koncepció”-nak nevez. *Vértess László* régé-
szeti vizsgálatait¹⁶ során kiderült, hogy a kb. félmillió éves vértesszőllői és olduwai esz-
köktől a kb. 38 000 éves (már a neander-völgyi kultúra részét képező) Combe — Grenal-i
chopperekig egy egyértelmű — matematikailag is leírható — fejlődési tendencia rajzoló-
dását is bizonyítja. A szabály azt jelenti, hogy egy meghatározott méretű, anyagú kavi-
csot meghatározott technológiával lehet és kell előállítani (ami kultúránként eltérő lehet).
Ha egy régészeti kultúrában megvalósul a szabály alkalmazása, az eszközkészlet szabá-
lyos Gauss-görbével ábrázolható. Ha azonban létrejön egy új változat növekedni kezdenek
az ún. szórás-értékek, a szabálytalan darabok, s a görbe „lelapul”. Amikor az új változat
elterjed és szabállyá válik ismét „kihegyesedik” a görbe. Így alakulnak ki az egyre uni-
verzálisabb, s egyre differenciáltabb feladatok végzését lehetővé tevő szerszámtípusok.
E folyamat — a görbe „hullámszerűsége” nyomon követhető — s a *Vértess László* által
vizsgált kb. 400 ezer év alatt egyre fokozódó tempót mutat.

A nyelv fejlődése, ha igazuk van az amerikai antropológusoknak,¹⁷ valószínűleg ugyan-
ilyen utat járt be, s ugyanígy fejlődhetek az érintkezési viszonyok is. Erre enged követ-
keztetni az a tény, hogy nemcsak az egyetlen univerzális szakócából alakult ki az eltel-
t időintervallumban 108 féle különböző rendeltetésű szerszám az újkőkor végére, hanem
létrejött a legősibb vallás, erkölcs és művészet is, illetve eljutottak a nemzetiségi társa-
dalom rendkívül bonyolult szervezetéig.

A nyelv fejlődése a filogenezisben és az ontogenezisben egyaránt „modell”-jelleggel
kezelhető. A pszichológiában az ún. Vigotszkij-iskola (*Vigotszkij, Lurija, Leontyev és*
Garai László) elméletileg és kísérletesen is rámutat a két folyamat párhuzamos voltára,
arra a tényre, (ami összecseng a nyelvész *Chomsky* véleményével), hogy a nyelv elsajátítása
során a gyermek nem csak „megtanulja”, hanem „megalkotja” önmaga számára a nyelvi
jelentést az elsajátított elemekből és szabályokból, ez az alkotás egyszerre feltételezi a
céltudatos gondolkodást (amit a jelentés reprezentál) és ennek eszközt — a beszédet.

„A gondolat a szóban nem kifejezést nyer — írja Vigotszkij¹⁸ — hanem végbemegy.”
A jelentés pedig a tevékenységből származik, s a beszéd azt a közlési igényt kielégítő
eszköz, amire a munka során létrejövő együttműködés teremt szükségletet az együtt élő
közösség tagjai között.

¹⁵ A nyelvi forma és a gondolkodás fejlettségének párhuzamosságát bizonyítja az a
kísérlet is, amit *Lurija* végzett a 30-as években két társadalmilag különböző fejlettségű
falu lakosságának általánosítási és következtetési képességét vizsgálva, amiből kiderült,
hogy a tevékenység és a gondolkodás fejlettsége elválaszthatatlanul összefügg egymással.
A kísérlet ismertetését lásd: *LURIJÁ: Válogatott tanulmányok. Gondolat, 1975. 30—36. l.*

¹⁶ *VÉRTES LÁSZLÓ: Az őskori technológia fejlődési rátái. Az MTA II. Oszt. Közl. 1967/4*
265—283. l.

¹⁷ Erre enged következtetni az a kísérlet, amit *P. Liebermann és E. S. Crelin* végzett, akik
a neandervölgyi ősember hangképző csatornáját számítógépesen modellezve megállá-
pították, hogy képes volt mai értelemben vett hangok képzésére, beszédre. *Vö: A nyelv*
keletkezése, 285—312. l.

¹⁸ *L. SZ. VIGOTSKIJ: Gondolkodás és beszéd. Akadémiai Kiadó, 1971. 335. l.*

A „program-modell”, (az objektiváció, érték, szabályozottság és kreativitás) tehát *a munkában jön létre*, a nyelvben és az együttműködésben, s ott funkcionál, mint szabályok, normák rendszere és az azt — spontánul vagy szándékosan — korrigáló alkotó tevékenység motivációja. Ez a „program-modell” elvileg különbözik az állatok biológiai szabályozásától, mivel nem „magánügye” az egyénnek — ami csak egyedi lehetőségeinek körét tágtítja, de vele együtt pusztul el —, hanem kultúra formájában az objektivációk komplexumába rendeződik s társadalmilag „öröklődik”. A gyermek születésekor lehetőség-szinten örökli mindazt, amit az ember addig kimunkált; a társadalom tudását, normáit, szabályait és az e szabályok meghaladásához szükséges képességeket, amelyeket az együtt élő és tevékenykedő emberek közössége hozott létre, őriz meg és ad, illetve fejleszt tovább.

A kreativitás tehát a munkában születik meg. Előbb csak spontán változata — a generatív-kreativitás — valósul meg. A konstruktív alkotókészség kialakulására akkor teremődik lehetőség, amikor létrejön az individuum, aki már nem csak elfogadja (követi és esetleg módosítja), hanem egyedi döntés tárgyává teszi a szabály követését vagy elvetését, korrekcióját, alkotó továbbfejlesztését. Kialakul tehát az *öntudat*, a társadalom objektivációs rendszereihez való tudatos viszonyulás lehetősége. Az értékesség már nem csupán a munka sikeres voltát reprezentálja, s nem is csupán azért hordozza az értékességet a szabály, mert általa adekvát módon lehet kielégíteni a szükségletet, hanem létrejönnek az „értékes nem értékes” pólusain (beleértve a kettő közti nagyszámú átmenetet is) elhelyezkedő javakhoz való viszonyulásnak olyan alternatív módozatai, kezelésmódjai, amelyek a kreatív viszonyulásmód tudatos voltát is feltételezik. Ettől kezdve lehet arról beszélni, hogy az egyénnek *értéktudata van*, (amely szubjektív megtételesek láncolatát is jelenti), és ekkor lehet kreativitásról is beszélni abban az értelemben, ahogy általában szoktunk. Ekkor alakul ki a kreativitás innovatív jellege, amiben az alkotó valami olyan új tárgy, dolog, viszony létrehozására törekszik, mely addig nem volt, ami az adott területen új szabályozottság kialakítását követeli meg, ami növeli az emberi képességek fejlettségi szintjét és az ember szabadságfokát.

Értéktermelés — értékelő magatartás

Azt hiszem e jelenséget ismét akkor lehet csak megérteni, ha az értéktermelés és értékelő magatartás történeti fejlődésével összefüggésben vizsgáljuk. Eredetileg — az ősközösségben — az érték többféle viszonyulást feltételezett az értékként kezelt objektivációhoz. Az illető javak (s ilyen szempontból teljesen mindegy, hogy anyagi, szellemi vagy érintkezés-jellegű termékről van-e szó) egyrészt azért voltak értékesek, mert hasznosnak bizonyultak, kielégítették a szükségletet, tehát *érték-tárgyak* voltak. Ugyanakkor *érték-viszony* is megvalósult velük kapcsolatban: az érték-tárgy a szükségletet az emberi szükségletek fejlettségének egy szintjén elégítette ki, tehát a szükséglet társadalmi-történelmileg kifejlődött szintje is objektiválódott tartalmában. A szükséglet „emberi” fejlettségéhez viszonyult benne az egyén. Értékessége azonban nemcsak a fogyasztásban realizálódott — amit e két vonatkozás fejezett ki —, hanem a termelésben is. Az érték-tárgy, mint mondtuk, tartalmazta újratermelésének teljes programját; a szabályt, a normát. Amikor az egyén célul tűzte ki a program végrehajtását az illető tárgyban objektiválódó emberi képesség elsajátítását is elhatározta érték-viszonyában saját „emberi” értékességét is lemérhette, a tevékenységben az érték-tárgyhoz mint a nembeli képesség tárgyiiasulásához (amit nevezhetünk a természet humanizációja és az ember naturalizációja egy állomásának, a felhalmozott emberi ügyesség egy fokának stb.) is viszonyult. Ebben az értelemben „emberi” minden munkatevékenység. Az egyszerű újratermelés,

a reprodukzív tevékenység is egyet jelent az egyén számára a nembeli tevékenység adott szintjén megvalósított egyéni képességgel. Igaz, hogy a reprodukzív tevékenység, a szabály-követő tevékenység a termelésben nem hoz újat, de az egyén gazdagságát létrehozza — benne sajátítja el az ember a kultúrát. Ezért elvileg más az ember reprodukzív tevékenysége, mint az állaté: az embernél a „programnak” nemcsak biológiai, hanem társadalmi múltja, története is van. Az ember az egyszerű reprodukcióban sem a 0-ról, hanem a történet egy meghatározott pontjáról „startol”.

A minta bővített újratermelésében, a produktív céllal rendelkező alkotó tevékenységben e tendencia még fokozottabban jelen van. Ekkor ugyanis az érték-viszony egyéni és társadalmi értelemben egyaránt bővíti az értékek világát, az egyéni képesség gazdagítása egyben az „emberi” képesség termeléseként is megjelenik — ezt szoktuk általában érték-termelésen érteni, ami a konstruktív kreativitás megvalósítása egyben.

Azt is tudjuk azonban, hogy az érték-viszony megvalósítása, az értéktermelés, mint egyéni lehetőség a történelem során két vonatkozásban is korlátozott értelemben valósul csak meg. A termelés fejlődése során a szükségletek gyarapodásával a munkafajták száma is megnő, s ezzel az azt realizáló képességek köre egy idő után már olyan sokoldalú lesz, amit már nem képes egy-egy egyén teljességében elsajátítani és realizálni saját tevékenységében. Kialakul a *munkamegosztás*: az egyén csak a termelés egy-egy ágában sajátítja el és működteti a szükséges képességeket, s valósítja meg az érték-viszonyulást. E tevékenységi körök azonban kölcsönösen kiegészítik egymást, az egyének különös képességei és tevékenységei közt kialakulhat egyfajta csere. Igaz, hogy az egyén különös képessége a társadalmi totalitásnak csak egy szeletéhez viszonyul tevékenyen, de a többi egyén tevékenységének eredményét is „neki-való” és „érte-való” gazdaságként foghatja fel, ha tudja, hogy kölcsönösen szükségük van egymásra, s mindannyian azért termelnek, azért gazdagítják képességüket, hogy mindannyiok szükséglete minél magasabb szinten elégüljön ki. Az egyén érték-viszonyulásában tehát nincs elvi különbség a saját és a mások által előállított javak értékességében. A másik ember által alkotott értékhez, a másik értékességéhez (ember voltához mint értékhordozóhoz) viszonyul az általa csak elfogyasztott tárgyban is. A termelésben korlátozódó „szubjektív totalitás” így szinte teljessé válhat — az alkotó tevékenység kiegészülhet az „alkotó-fogyasszal”. Alkotóan fogyaszthat az ember, amikor pl. a „világsszínvonalon” fogalmazza meg minden szükségletét, amikor el-sajátít egy tudományos elméletet, katarzissal azonosul egy művészi gondolattal, a magáévá tesz egy erkölcsi normát stb.

Az elidegenedés jelentkezése

Tudjuk azonban, hogy ez is csak elméleti lehetőség, a történelemben az ellenkezőjére fordult. Az érték *áru* formáját öltötte, amelyben csak a javakban objektiválódó munka mennyiségének van jelentősége, minősége (a képességek, vagy ha úgy tetszik termelőerők fejlettségi foka) nem jelenik meg, illetve az is mennyiségi „nyelven” szólal meg (az „átlagos ügyességet”, a minőség mennyiségi megragadását és mennyiségileg leírható növelését veszik számításba). A tevékenységek és képességek cseréjét felváltotta az árucseré, amely száműzte a javakhoz való viszonyulásból az „emberi” tényezőt s csupán a javakhoz (ismét az anyagi, szellemi és érintkezés jellegű objektívációk összességét értve javak alatt) való dologi viszonyulást tette lehetővé. Ez a jelenség — az *elidegenedés* — társadalmi és pszichikai következményekkel jár. Minél inkább kifejlődik, annál inkább korlátozza az ember önmegvalósítását. A minket érintő vetületben — kezdetben még meghagyja a generatív alkotás lehetőségét és ezzel a „bornírt” teljesség érzetét. A tőkés rendszerben azonban — negatív totalitássá válva — már lehetetlenné teszi a generatív kreativitás megvalósulását tömegszinten (a nagyipari munkában). Az értékalkotást a

„pótmegoldások” kompenzációs tevékenységek területére számúzi (hobbi, szórakozás stb.) és még ott is manipulálja. Kifejleszti ugyanakkor a konstruktív alkotást a másik oldalon, de úgy, hogy csak a „szubjektív totalitást” futtatja ki. A számára hasznos vetületben korlátlan lehetőséget biztosít az egyén képességeinek egyirányú kibontakoztatására, de ugyanerre más területen egyáltalán nem tart igényt, és különböző tradicionális „szerepekbe” kényszeríti őt élettevékenységének minden területén. Kialakul tehát az „érték-fogyasztó tömeg” jelensége és vele szemben a „zseni”, a „nehezen elviselhető” kreatív egyén mítosza, akit csak egy hajszál választ el az örülttől. (Amin nem is lehet csodálkozni, ha tudjuk, hogy egy normális egyénnek soha nem egyféle képességrendszer van, s a teljes korlátozottságot is könnyebb pszichikailag elviselni, mint az olyant, ami egyetlen irányban korlátlan lehetőséget ad, az összes többiben pedig „bünteti” a kibontakozást. Ez csak akkor lenne elviselhető, ha olyan korlátozott egyénre vonatkozna, akinek valóban csak egyirányú képessége van, az viszont egy irányban sem lehetne kreatív, hisz intelligenciája, divergens gondolkodásmódja, s a kreativitás bármely más ismérve sem jellemezhetné őt.)

Az elidegenedést a tőkés társadalmi formáció teljesítette és teljesíti ki, de tudjuk, hogy a szocializmus viszonyai sem mentesek tőle. Ebből adódóan a „kreatív társadalom” célkitűzése nálunk is csak az „érték-viszony” — teljes körű — megvalósításának függvényében jöhetne létre. Ennek gátjai azonban fellelhetők a termelés szerkezetében, a társadalmi egyenlőtlenségek rendszerében, a demokrácia fejletlenségében, oktatási rendszerünk hibáiban stb.

Ez a dolog egyik oldala. A másik azonban az, hogy gazdasági fejlettségünk eljutott arra a szintre, amit az „extenzív” az intenzív fejlődésre való átállás” kifejezéssel szoktunk jelölni. Ami azt jelenti, hogy a talpon maradás sem lehetséges az alkotó munka tömegméretű megvalósítása nélkül, ami már egyértelműen a konstruktivitás különböző szintű lehetőségét jelenti minden területen és minden egyén számára. Csak így lehet viszonylag rövid idő múlva a gazdaság működését biztosítani. E probléma tudatosulásának tekinthető a kreativitás-kérdés felvetődése és „divattá” válása az utóbbi években, amit egyelőre még elsősorban konkrét gazdasági, illetve pszichológiai-pedagógiai problémaként kezelünk. Előbb-utóbb azonban tovább kell lépni. A kreatív egyén sajátosságainak kutatása után logikus lépés volt a szocializáció vizsgálata. Az egyének azonban a társadalmi viszonyban szocializálódnak, s a társadalom nem korlátozódik az iskolára, de még a kutatóintézetre, üzemre sem.

A mélyebben fekvő okok, tényezők csak akkor tárhatók fel, és változtathatók meg, ha elvégezzük a probléma elméleti elemzését valóban „komplex”, a társadalom létviszonyainak teljességéből kiinduló módon, majd ennek alapján megkeressük a változtatás gyakorlati lehetőségeit a létviszonyokban, konkrét gazdasági és politikai intézkedések keretében.

Lehet, hogy a szükséges teoretikus elemzést nem az itt vázolt gondolatmenetre kell felépíteni, de nem kétséges, hogy el kell végezni. Nyilvánvaló ugyanis, amit *Marx György* fogalmazott meg nyilatkozatában: „korszakváltás idején, gyorsuló gazdasági-műszaki peremfeltételek között nem elegendő a korábban kialakult elvárások teljesítése”¹⁹ S szabadon folytatva gondolatmenete felidézését: ha egy társadalomnak szüksége van arra, hogy *József Attila* és *Bolyai János*ok tömegét foglalkoztassa, mert csak így tud fennmaradni, nemcsak „elviselni” kell őket megtanulni, de meg kell fejteni „termelésük” titkát is — elméletileg és gyakorlatilag — és meg kell teremteni a tevékenységükhöz szükséges gazdasági és társadalom-lélektani feltételeket.

Vajda Ágnes

¹⁹ Vö. Marx György nyilatkozata. Magyar Tudomány, 1982/3. 313. l.

KULTÚRA, TUDOMÁNY ÉS REGIONALITÁS

A Magyar Tudomány 1983. 3. számában Kozma Tamás tollából érdekes cikk jelent meg „Szellemi életünk regionális központjai” címmel. Kozma elemzéseinek és megállapításainak többségével egyetértek, de néhány kiegészítő, más vagy új szempontra szeretném felhívni a figyelmet a témával kapcsolatban.

A regionalitás fogalmához

A hazai szakirodalom sokáig — sem fogalmi, sem gyakorlati szempontból — nem különböztette meg a kultúra decentralizációját és a vidéki kulturális-szellemi központok fejlesztését, megteremtését.¹ A decentralizációs folyamatokkal kapcsolatban újabban egyre gyakoribb a nemzetközi, majd a hazai szóhasználatban is a régió, a regionalitás, a regionalizálás kifejezések alkalmazása. Ez utóbbi szavak magyar megfelelőiként polgárjogot nyertek nálunk a terület, a területi elv, a területrendezés, területfejlesztés stb. kifejezések is. Az érintett szaktudományok és szakemberek körében egyfajta fogalmi bőségszavar és tisztázatlanság tapasztalható itt. Nem véletlen, hogy a kutatók igényt formálnak és törekcszenek a itt szóba hozott és egymást gyakran átfedő fogalmak jelentéstartományainak világosabb elhatárolására és differenciáltabb értelmezésére.² Anélkül, hogy most e fogalmak definíciós problematikájának részletezésére vállalkoznánk, szükségesnek véljük megjegyezni, hogy a decentralizáció rendkívül széles fogalomkörének értelmezésekor elsősorban a központosítás megszüntetésére, a hatalom, a gazdasági, politikai, társadalmi és kulturális intézmények, a jog- és hatáskörök stb. felülről elindított és ösztönzött megosztására és elosztására, vidéki, helyi széttelepítésére gondolunk. A regionalitás fogalma esetében pedig a főhangsúlyt mindenekelőtt a táji, a területi, az úgynevezett vidéki érdekek képviselőit, mint egy alulról kiinduló mozgástendenciára helyezzzük. E szemléleti hangsúlyok és jelentésárnyalatok megkülönböztetése és elismerése, természetesen nem jelentheti annak tagadását, hogy a fenti fogalmak, kifejezések és szavak tartalmilag, lényegileg ugyanazt a valóságos mozgást, folyamatot jelölik és nevezik meg különböző aspektusaiban. Ezért szélesebb értelemben elfogadhatónak tartjuk a kultúra decentralizációjának és a szellemi élet regionalizálásának szinonim fogalmakként való használatát.

Egy másik vonatkozásban viszont a fogalmi, jelentéstartalmi elhatárolás nagyon is szükséges és sürgető éppen nálunk Magyarországon. A tudományos és politikai szóhasználatban a régió egyaránt jelenti a kontinentális, a kontinenseken és országokon belüli területeket, körzeteket, vidékeket, tájakat, helyi településegységeket. A legújabb kori magyar történelmi-társadalmi-kulturális fejlődés sajátossága, hogy a terület, a táj, a

¹ DOKTOR SÁNDOR: Kultúránk decentralizációja. Huszadik Század. 1910. 3. sz.; WLAŚSICS GYULA: A kultúra decentralizációja. Debreceni Szemle, 1912. január 1. I. évf. 1. sz.; HERCZEG FERENC: Egyvárosú ország. Forrás, 1943. 11. sz.; Mai magyar művelődéspolitikai. Szerk.: KOVÁCS MÁTÉ. Bp. 1946.; RÉVAI JÓZSEF: Kulturális forradalmunk kérdései. Bp. 1952.; Az MSZMP Művelődéspolitikájának Irányelvei. Bp. 1958.; Élet és Irodalom „Vidéken élni” c. vitája, 1964.; GYURKÓ LÁSZLÓ (1964), B. NAGY ERNŐ (1966), SZÉPE GYÖRGY (1972) cikkei a Valóság c. folyóiratban; KÖPECZI BÉLA: A magyar kultúra harminc éve. Bp. 1975.; Soós PÁL: Adalékok a kulturális decentralizáció és a vidéki életmód történeti és mai kérdéseinek vizsgálatához. In: Új: Művelődésméleti és művelődéspolitikai tanulmányok. Debrecen, 1981. stb.

² Pl. HORVÁTH GYULA: A területi gazdasági kutatások objektumáról — a gazdasági térről. In: MTA Dunántúli Tudományos Intézete Közlemények 27. sz. Pécs 1980.; KATONA SÁNDOR: Az agglomeráció fogalma, elhatárolása és felosztása. Uo. 26. sz.; TÓTH TIBOR: A történeti tájak kérdéséhez. Uo. 27. sz.

vidék, a helyi szavakhoz — más országoktól eltérően — különböző negatív jellegű hierarchikus, pejoratív értelmezések tapadtak. A magyar közgondolkodásban a területi, a vidéki csaknem egyet jelentett — és nem kevesek számára ma is egyet jelent — a provinciálissal, a parlagiassággal, alacsonyabbrendűséggel, mindenfajta beszűkült partikularitással. Ezeket a történelmileg egymásra csúszott és egymásba csúsztatott fogalmakat azonban szigorúan el kell határolnunk, ha a fogalni tisztázódás irányába akarunk haladni.³

A történelmi gyökerek

A településstruktúra változásait mind országos, mind területi vetületében csak történelmi léptékekkel lehet megragadni. Lassú és csak évtizedekben, sőt századokban mérhető mozgásokról van itt szó, amelyeknek fő tendenciái és formái (koncentráció, dekoncentráció) szakaszos jellegűen és váltakozó dominanciával érvényesülnek.⁴

A kultúra decentralizációjának, a regionális kulturális központok kialakulási és fejlődési folyamatának magyarországi alapkérdéseit csak úgy érthetjük meg, ha évszázadnyi tartamának egészét figyelembe véve, a múlt század utolsó harmadától vizsgáljuk és értelmezzük problémáit. Az igaz, hogy Trianon után még súlyosabbá, kiélezettebbé váltak az ország centralizációs és decentralizációs ellentmondásai, aránytalanságai. A problémák gyökere azonban lényegében a kiegyezés koráig nyúlik vissza, a kibontakozó magyarországi ipari forradalom, kapitalizmus és urbanizáció sajátosságaiban rejlik. A századforduló progresszív nemzetkének kiemelkedő képviselői hamar felismerték Pest, Buda és Óbuda egyesítéséből (1873) lett fővárosunk, „mint hazánk szíve” két-három évtized alatt modern világvárossá történt fejlődésének a visszáját. Pontosán megfogalmazták a rendkívül koncentrált és centralizált, alapjaiban progresszív magyar polgári fejlődés negatív oldalait és következményeit. A lírikus és publicista *Ady Endre* az akkor még „nagyon Tisza Kálmán-szagú” országot találó képekkel jellemzi: „Budapest és a magyar Szahara”, „a nagy magyar ugar”, „az egyszer Budapest” és „a dunai Ázsia lép-világa”. A szocialista *Szabó Ervin* már 1900-ban leszögezte: „Budapesten, az ország fővárosában van központosítva az ipar, kereskedelem, a forgalmi utak, a tudomány és a szellemi élet legnagyobb része. Ez a körülmény, amelyet talán máshol bizonyos mértékben örvendetesnek mondhatnánk, Magyarországon jelentékeny akadály a szocialista mozgalomnak.”⁵ 1910-ben a Huszadik Század című polgári radikális folyóiratban *Doktor Sándor* máig érvényes megállapításokat tartalmazó tanulmányában tudományos igény-nel elemzi a kulturális decentralizáció alapp problémáit és ad hosszú távú programot. Mivel minden kultúra bázisát a gazdasági alap alkotja, ezért — mondta Doktor Sándor — a kulturális decentralizáció egész problémakörét is ennek a szemszögegből kell megítélni. A 19. század végén és a 20. század elején gyorsan nőtt, szinte dagadt az akkori Budapest, de gyors fejlődése közben nem ért rá olyan országos háttérrel, szerves intézményeket kialakítani, amelyek a növekedéssel járó súlyos zavaroknak elejét vehették volna. Nyugat-Európa nagyvárosaiban mindez talán lassúbb, de intenzívebb, szervezettebb és mélyebbre, a tömegokba is hatoló strukturális fejlődést jelentett. A századforduló Budapestjén a kisebbség felületes luxusa, csillogása sem tudta elrejteni a rettenetes tömegnyomort, a balkáni, ázsiai elmaradottságot. Az annak idején szinte nemzeti ujjongással fogadott Baross-féle közlekedési rendszer nagymértékben hozzájárult a főváros egy-

³ Soós PÁL: Művelődésméleti és művelődéspolitikai tanulmányok. Debrecen, 1981. 116—117. l.

⁴ ENYEDI György: A magyar településhálózat átalakulása. Előadás az MTA 1983. évi közgyűlésén.

⁵ Népszava, 1900. szeptember 22.

oldalú, túlcentralizált fejlesztéséhez. Azzal, hogy minden vasúti fővonalnak Budapest lett a központi csomópontja kétségtelenül fokozta az ország utazási kedvét és ezzel gyorsította a kulturális haladást is, ugyanakkor meggátolta az oldal-összeköttetéseket a főváros elkerülésével, és ezzel hátráltatta a vidéki városok fejlődését. A politikai élet centralizálása Doktor Sándor szerint mindenekelőtt abban jutott kifejezésre, hogy míg Budapesten kialakították az országos és községi politikai életet, a vidéki közeletet, végképp elposványosították, a főváros teljesen abszorbeálta a politikai életet. Budapest századeleji közigazgatása, oktatásügye és egészségügye kétségtelenül jobb volt mint a vidéké, amely ekkor sok helyen egészen középkori szinten állt. Viszont a visszaélésekkel teli egyetemi rendszer a főváros káros túltengésének egyik legnyilvánvalóbb példája volt, amelynek súlyos velejárója volt a régi vidéki főiskolák jelentőségének alászállítása. Mindez egyik legfőbb oka lett az egész magyar kultúra betegségeinek. A beteg gazdasági és politikai alapon a ráépült kultúra sem lehetett egészséges. „Mint a hirtelen jött zápor olyan a mi kultúránk — állapítja meg Doktor Sándor —. Csak a felületen terjed szét, nem hat le a mélybe. Van minálunk minden modern haladásból — mutató. Technikai vívmányok, szellemi áramlatok frissiben elkerülnek hozzánk is. Mit mutathat fel a külföld, ami nálunk ne volna meg? Valóban van mindenképp valami, legalább cógérnek, vakulj-magyar csillogásnak. De alul rongyos rajtunk az ing. Az a centralizáció, mely minden módon iparkodott fejleszteni a fővárost a vidék rovására, nem volt jó. Rohamosan megnöveltük ugyan a főváros terjedelmét, de egészségtelen kultúrát termeltünk nemcsak a fővárosban, hanem az egész országban.”⁶

Természetesen Doktor Sándor sem állította, hogy Magyarország minden bajának a főváros egyoldalú, egészségtelen fejlesztése volt az oka, de hangsúlyozta, hogy „az okok és okozatok láncolatában ez olyan feltűnő mozzanat, melyet nem méltattak még eddig annyi figyelemre, amennyit megérdemel”. Végkövetkeztetése szerint: „Nyílt programba kell venni egész kultúránk decentralizációját, nem a főváros ellenére, hanem a fővárosnak is javára”.⁷ A decentralizációt — adja meg máig időszerű programját — a gazdaságban kell elkezdni; az ipart és a kereskedelmet vidéken is fejleszteni kell; a vidék érdekében meg kell reformálni a közlekedéspolitikát, gyorsvonati fővonalakkal kell összekötni a vidéki városokat; nagy vidéki gazdasági és kulturális központokat kell kialakítani, meg kell valósítani a főiskolai és egyetemi oktatás decentralizációját, hogy az így kialakult vidéki szellemi gócpontokban az egyetemek, főiskolák körül otthont találjon a tudomány, a művészet, az irodalom is; az állam hatalmas eszközeivel kell elkezdni a vidék fejlesztését.

A tanulmány megjelenése óta eltelt hetven esztendő folyamán kétségtelenül elkezdődött e nagyszabású program megvalósulása. Az első világháború előtti és a két világháború közötti tőkés-földesúri Magyarország kormányai persze nem nagyon siettek a decentralizálással, meglehetősen keveset tettek annak érdekében, hogy kinőjjünk „az egyvárosú országok” sorából.⁸ A felszabadulást közvetlenül követő években ugyan komoly, átfogó radikális lépések történtek és koncepciózus tervek születtek a magyar társadalom és kultúra intézményes decentralizálására, a személyi kultusz és dogmatizmus időszakában azonban mindezek nem folytatódtak, illetve valósultak meg a Rákosi-féle vezetés erős centralizációs politikája következtében. Az átütő erejű decentralizációs folyamatok csak a legutóbbi húsz évben indultak meg mindenekelőtt az ipar, a gazdaság és az urbanizáció terén. Ezeket azonban mindmáig nagyon vontatottan, lassan követik a szűkebb értelemben vett kulturális decentralizációs folyamatok. Az objektív decentralizációs szükségletek és érdekek igen erős, mind objektív, mind szubjektív akadályokba ütköznek.

⁶ DOKTOR SÁNDOR: Kultúránk decentralizációja. Huszadik Század, 1910. 397. l.

⁷ Uo. 398. l.

⁸ HERCZEG FERENC: Egyvárosú ország. Forrás, 1943. 11. sz.

A decentralizáció, illetve regionalizáció szerves része a modernizáció⁹ folyamatának Magyarországon is, vagyis annak a folyamatnak, amelynek során Kelet-, Közép-Európában elhelyezkedő hazánk közepesen fejlett országból — nemzetközi mércével mérve — fejlett országgá válhat. Évtizedes-évszázados megkésettiségei viszonylag gyorsabb ütemű felszámolásának több lényeges feltétele és követelménye van. Mindenekelőtt szemléletben és cselekvésben egyaránt emancipálni kell a decentralizáció vagy regionalizáció elvét a már hagyományosan elismert és gyakorlatban alkalmazott társadalomszervező, -tervező és -rendező elvek között. A szocialista társadalom osztály és rétegstruktúra szerinti megközelítésével teljesen egyenrangú a területi struktúra alapján történő megközelítés. Ugyanez mondható el az ágazati és területi munkamegosztás szerinti megközelítésekről. A regionalitás elvének és gyakorlatának *egyszerre és koordináltan* kell áthatnia a gazdasági, a társadalompolitikai és kulturális szférák teljességét és részterületeiket. Az ipari, a gazdasági decentralizáció önmagában nem hozhat optimális eredményeket, ha ettől elmaradnak, elválnak a társadalompolitikai, települési, közigazgatási és kulturális decentralizációs folyamatok. Bármilyen komoly decentralizációs vagy regionalizációs program eleve megköveteli a komplex és koordinatív megközelítést. Az alapvető emberi és kulturális jogokból, de nem kevésbé a marxizmus, a tudományos szocializmus politikai és etikai szemléletéből következik, hogy elvileg *semmilyen hierarchikus megkülönböztetést* nem szabad tennünk a budapesti vagy az úgynevezett központi régió és a vidéki régiók között. Földünk nagyon sok országában a legfelsőbb államhatalmi, állam- és szakigazgatási szervek központi székhelyül szolgáló fővárosok nem az egyedüli vagy legfőbb gazdasági, kulturális, tudomány stb. centrumok. Az a tény, hogy Magyarország fővárosában aránytalanul, túlzottan koncentrálódott a népesség, a gazdasági és fejlesztési alapok, javak legtöbbje, a fogyasztás, a nagy- és külkereskedelem, a közlekedés, információ-, hír- és tömegközlekedés, a felsőoktatási és tudományos értelmiség, a könyv- és folyóirat kiadás, a turizmus, a művészeti élet¹⁰ stb., valóban más nagyságrendeket eredményezett, mint a Budapest után következő — népességszámban ötödét is alig elérő — legnagyobb vidéki városainkban. Ez azonban nem jelentheti azt, hogy a magyar fővárost csak az európai fővárosok sorába kell beillesztenünk, sőt ellenkezőleg, a budapesti vagy központi régiót nagyon is illeszteni kell az ország többi, öt-nyolc nagyrégiójához¹¹ több tekintetben is. Mindenekelőtt a népgazdaság modernizációs, fejlesztési erőforrásainak arányosabb, igazságosabb regionális elosztását kell megvalósítani. Magán a budapesti régió belüli aránytalanságokat és feszültségeket is — a belváros a peremkerületek és a külső övezetek között — éppen úgy meg kell szüntetni, mint a vidéki régióközpontok és vonzáskörzetük közöttieket. Az elmúlt két évtizedben Magyarország igen dinamikusán kezdett és kezd kilépni a „kelet-közép-európai provincializmusból” keleti és nyugati, északi és déli irányban egyaránt. Nemzetközi kapcsolatrendszerünk kibontakozási folyamatában — a budapesti után és mellett — már hosszú évek óta eredményesen bekapcsolódtak és illeszkednek az ország nagyrégiói és regionális központjai is. Itt is egyre inkább

⁹ A modernizáció fogalmához és hazai értelmezéséhez lásd: KULCSÁR KÁLMÁN: A modernizáció — a fogalom és valóság. Magyar Tudomány, 1981. 6. sz.; Uő: A társadalmi változások és a modernizáció Magyarországon. Társadalomkutatás, 1983. 1. sz.

¹⁰ KÖRÖCZI BÉLA: A magyar kultúra harminc éve. Bp. 1975.; BAKOS ISTVÁN kéziratoss tanulmányai; a Tiszatáj vitája a vidéki társadalomtudományi kutatásokról stb.

¹¹ Soós PÁL: Művelődéstudományi és művelődéspolitikai tanulmányok. Debrecen, 1981. 118—119. l.

ugyanazokról a minőségekről van szó, lett légyen az fővárosi vagy regionális kulturális, tudományos kapcsolatépítés.¹²

A fentiekből, de még inkább a történelmi és mai valóság tényeiből arra a következtetésre juthatunk, hogy sem a budapesti, sem a többi magyarországi régió — bizonyos felületi jelenségektől eltekintve — nem volt, nem tudott és nem akart egymás számára minta lenni. Minden bizonnyal tévedés volna a jövőre nézve is bármelyiket a többi számára követendő mintának, modellnek tekinteni. Ebben az értelemben viszont valóban mindegyik nagyrégiónk egyszeri, egyedien sajátos minőséget képvisel az ország gazdasági, társadalmi, szellemi kulturális térképén. Nagytájaink, régióink saját arculatának az alakulásába a történelmi-kulturális hagyományok éppen úgy belejátszanak, mint szocialista jelenünk mozgásai, fejleményei. Sajnálatos tény, hogy nemzeti és regionális tudatunk nem ismeri és nem épít eléggé sem a hagyományokra sem a jelenkori mozgásokra.

A magyar kultúra és tudomány tényezőinek nagy felelőssége és sok feladata van még ezen a téren. A regionalitás nagy elméleti problémakörének a már meglevő és mind ez ideig kellően el nem ismert tudományos műhelyek¹³ mellett felelős gondozóivá válhatnának a területi akadémiai bizottságok. E bizottságoknak mindinkább fontos szerepet kell kapniuk régióik fejlesztésének tudományos megalapozásában. A területi akadémiai bizottságok ez irányú tudománypolitikai, tudányszervezési és kutatáskoordináló tevékenységének kibontakoztatásához bizonyos intézményi anyagi-tárgyi és szellemi eszközökre volna szükség. Ezek közül itt most csak kettőt említünk. A Dunántúli Tudományos Intézethez hasonlóan eleinte kisebb regionális kutatócsoportokat, később regionális kutatóintézeteket kellene létrehozni a területi akadémiai bizottságok mellett kifejezetten interdiszciplináris alapon. (Pl. Alföldi Tudományos Intézet.) A területi bizottságok — esetleg a már meglevő megyei tudományos folyóiratok összevonásával — kapjanak lehetőséget tudományos folyóirat kiadására. A vidéken szerkesztett, de országos jelentőségű és terjesztésű irodalmi folyóiratok sikeres pályafutása és néhány országos jellegű tudományos vitája jelzi azokat a regionális tudományos szükségleteket, amelyek önálló tudományos orgánumokat igényelnének. Ezek az új tudományos fórumok minden bizonnyal további nagy szellemi energiákat szabadíthatnának fel régióik és szocialista nemzeti kultúránk, tudományunk javára.

Soós Pál

¹² A túlzott és aránytalan elosztás gyakorlata a külföldi tanulmányutak terén is tapasztalható a fővárosi szakemberek javára.

¹³ A Dunántúli Tudományos Intézet, a településtudományi kutatócsoportok eredményeiről viszonylag és méltatlanul keveset tud a magyar tudományos és szélesebb közvélemény.

NÉHÁNY GONDOLAT AZ OKTATÁS KORSZERŰSÍTÉSÉRŐL

A század közepe táján az egyes tudományterületekhez kapcsolódó ismeretanyag mennyiségének növekedési üteme igen felerősödött. Másrészt az évszázadok során kialakult középfokú és felsőfokú tanítási módszerek elsősorban azt a célt szolgálták, hogy a meglevő ismeretanyag minél nagyobb részét megtanítsák a tanulóknak.

Nyilvánvaló, hogy a fenti két körülmény súlyos ellentmondás forrása lett, ugyanis még az agy befogadóképességének végtelenségét feltételezve is, a tanulásra fordítható idő korlátai miatt, a tanulás és tanítás képtelen versenyt futni az ismeretanyag mennyiségének növekedésével. Ezt a problémát eleinte még elfedhette a differenciáltabb társadalmi munkamegosztás, a nagyobb fokú specializálódás kialakulása, a jelen évtizedben azonban már ennek hatása sem gátolja azt a felismerést, hogy nemcsak a tanulás és tanítás módszereinek, hanem azok céljának is, részben, meg kell változnia. A cél nem lehet kizárólag az ismeretanyag minél nagyobb mennyiségének megtanítása és megtanulása, hanem az aktuális ismeretanyag gyors megtalálásához és felhasználásához szükséges képességeknek a kialakítása.

Ez általános célkitűzés és ennek lebontása, megvalósítása úgy tűnik, igen nehéz feladat. Legalábbis abból ítélve, hogy hazánkban is évek óta foglalkoznak az oktatás korszerűsítésével, sok szinten és helyszínen (minisztérium, politikai szervek, oktatási egységek stb.), mégis, a középiskolákban és egyetemeken egyaránt, a tananyag feltartóztathatatlan bővülésében nyilvánul meg a legtöbb reformtörekvés.

A problémák és ellentmondások enyhítésére a középiskolákban egyre kiterjedtebben használják világszerte az úgynevezett *fakultációs módszert*. Ennek a lényege az, hogy a tanulók képességeinek optimális kibontakoztatása érdekében lehetőség nyílik arra, hogy egyes tárgyakban nagyobb idő- és energiárfordítással különösebben elmélyülhessenek. Az USA-ban például egy-egy középiskolai osztály számára egy iskolán belül több különböző szintű kurzus folyik ugyanazon témakörből. Tehát van erős, közepes, gyenge matematika, történelem, irodalom stb. óra. A tanulók a tanárokkal egyetértésben válogatják össze a számukra legjobban megfelelő órákat. Tehát egy tanuló látogathat magasabb szinten folyó matematikaórákat és kisebb követelményeket támaztató történelemórákat vagy fordítva. Természetesen, megfelelő képességek és energiák esetén minden tárgyból lehet a maximumot nyújtó órákat választani. Egy ilyen rendszerben a tanulók személyi összetétele, egy évfolyamon belül is, a különböző tárgyú órákon különböző lesz. Következésképpen ezt a módszert csak nagy tanuló- és tanárlétszámú iskolákban lehet könnyen megvalósítani.

A fakultációnak tehát az a lényeges célja, hogy lehetővé tegye a tanulók kibontakozását egyes irányokban, míg *más irányokban* biztosítson számukra *könnyítéseket*.

Sajnos ez az utóbbi feltétel a magyar középiskolákban nem teljesül, annak ellenére, hogy közhelyként emlegetjük és tudjuk, hogy a humán pályára menő tanulók döntő többsége a matematika-, fizika- és kémiaanyag jelentős részét a vizsga után néhány héttel elfelejtí és azzal többé nem is találkozik. Másrészt viszont, gyakran igen jó logikai készséggel rendelkező tanulók energiáinak indokolatlanul jelentős részét köti le a középiskolás tananyagot képező irodalmi elemzések gondolatvilágának az elsajátítása.

Nem kétséges, hogy a humán beállítottságú tanulók logikai készségeinek és a természettudományok terén tehetségesebb gyerekek verbális képességeinek és irodalmi műveltségének fejlesztésére is szükség van, mégis igen lényeges a hangsúlyok és engedmények megfelelő megválasztása. Ha mindenből a maximumot akarjuk, akkor az meggátolja, hogy bármiből is maximum legyen, és végezetül közepszerűség, szürkesség lesz az eredmény.

Úgy vélem, hogy az utóbbi években tanulóinknak olyan sokat kell tanulniuk, hogy nem marad idejük, energiájuk és ambíciójuk a nemesebb tanulásra. Oly sokat kell számukra érdektelenebb témákkal foglalkozniuk, hogy képtelenné válnak a hozzájuk közel álló témákban az elmélyedésre.

A „szakbarbárság” meglehetősen antipatikus fogalom, mégis, tudomásul kell vennünk, hogy felgyorsult világunkban, az egyre több irányú kihívások közepette csak bizonyos szintű és fókú szakbarbársággal lehet versenyben maradni.

Mindezek alapján arra a következtetésre kell jutnunk, hogy szükség van középiskoláinkban rugalmas alternációkat biztosító képzési rendszerek kialakítására. (Meg kell jegyezni, hogy ez a törekvés már bizonyos területeken, például a sportolókat képző szakosztályokban elindult. Ezt a folyamatot azonban általánosabbá kellene tenni, mert nemcsak „profi” sportolókra, hanem „profi” matematikusokra, biológusokra és történészekre is szüksége van hazánkunk.)

Az egyetemeken már csak olyan témakörök szerepelnek, amelyek hozzátartoznak a tanulók által választott tudományterülethez. A napjainkra jellemző hatalmas ismeretanyag-felhalmozódás mégis az egyetemi képzés nehézségének és gyakran buktatójának a forrása. A mennyiség itt is gátja lehet a minőségnek. Ezért szükség van *jól és megfelelő mennyiségben* összeválogatott ismeretanyagra. Úgy vélem, hogy a kiemelt két jelző megvalósítása, kialakítása fegyelmezett, hosszú munkát igényel. Ebben a tevékenységben lehet a KISZ-nek is fontos szerepe. Bár azt világosan látni kell, hogy a hallgatók szakmai tapasztalata nem biztosít egy olyan pozíciót, amely lehetővé tenné feladatok önálló megoldását, mégis a hallgatói vélemények fontos motiválói lehetnek a kialakítandó tennivalóknak (pl. a befogadóképesség figyelembevételé során).

Igen fontos, hogy a tanulás folyamatára fordítható energia jelentős része a feladatmegoldásokban való jártasság begyakorlására szolgáljon. (Ennek az optimális limitnek a megtalálása egy hosszadalmas méricskélés eredménye lehet.) A feladat alatt komplex munkákat kell érteni. (Például a természettudományos képzésben egy adott modell alapján elvégzett számítási, kisebb kutatási feladat egy cél-laboratórium megtervezése, irodalmazás stb.) Ilyenfajta feladatmegoldások során a szükséges ismeretanyag megtalálásának és felhasználásának a képessége is alakul, formálódik, fejlődik. És ennek a képességnek a kifejlesztése kell, hogy legyen a modern egyetemi oktatás legfontosabb célja.

A megfelelően didaktikus feladatok megkomponálása, összeválogatása nehéz oktatói feladatot jelent, és megfelelő feladattár kialakításához ugyancsak időre van szükség. Valószínű, hogy egy újfajta egyetemi munkához, többé-kevésbé a munka szervezeti kereteit is korrigálni kell.

Az egyetemi oktatás módszereit tekintve, úgy tűnik, el vagyunk maradva a világszínvonaltól. Például az USA-ban (legfrissebb külföldi tapasztalataim innen származnak) a vegyészhallgatók kötelező heti óraszámja 20 alatt van, míg nálunk 30 fölött (elméleti és gyakorlati foglalkozások együttesen). Az alacsony óraszám lehetővé teszi nagyszámú önálló, gondolkoztató feladat feladását és számonkérését. Ezzel szemben, a 30 fölötti óraszám hallgatóink jelentős energiáját leköti, tehát módszerfejlesztő, önálló feladatok megoldására csak kevés idejük és energiájuk marad.

Nem kétséges, hogy az önálló feladatok megoldásán edződő hallgatók, a későbbi „valódi” feladatvégzések során, viszonylag egyszerűen megszerzik a munkájukhoz szükséges,

és az egyetemen nem tanult információkat, míg az esetleg nagyobb ismeretanyaggal rendelkező, de önálló munkában járatlan kezdő szakemberek alkalmazhatósága csekélyebb. Úgy vélem, hazánkban az egyetemi oktatás továbblépésének egyik kulcsa az, hogy az oktatóknak nagy önmérséklettel gátat kell vetni a tananyag bővülésének és önálló munkára nevelő feladatok kidolgozásával kell intenzívebbé tenni az oktatást.

Fenti írásommal két olyan tényezőre kívántam felhívni a figyelmet, amelyek ismertek ugyan, de az oktatással kapcsolatos hazai reformtörekvések során nem kapnak elég hangsúlyt. Ezek a következők:

- a középiskolás oktatásban a valódi fakultációs módszer kifejlesztése, amely lehetővé tenné a tanulók nagyobb mérvű elmélyülését a hozzájuk közelebb álló tudományterületeken;

- a felsőfokú képzésben a kötelező órák csökkentése és az önálló feladatok mennyiségének növelése révén a hallgatók problémamegoldó, feladatvégrehajtó és alkotó készségének a növelése.

Vértes Attila

SZERKESSÜNK SZÓTÁRT KÖZÖSEN

Mikor *Vadász Elemér* professzor, aki nemcsak kiváló geológus, de bölcs ember is volt, hozzákezdett Magyarország földtana című könyvének megírásához, a vonatkozó legenda szerint körlevelet intézett minden ismert geológushoz, s kérte őket, bocsássák rendelkezésére egyes konkrét területekre vonatkozó adataikat. Amikor azután szinte sehonnan sem jött válasz, akkor olyasmit mondott a munkatársainak, hogy nincs semmi baj. Megírjuk a könyvet abból, amit tudunk, azután majd a kritikákban úgyis mindenki megírja, mi maradt ki belőle. Majd a második kiadás jó lesz.

Úgy vélem, ezzel a módszerrel kellene szótárakat is szerkeszteni. Nyilvánvaló, egy szótár sohasem lehet teljes, hiszen keletkezése pillanatában sem tükrözheti a teljes nyelvállapotot, s a nyelv az alatt is változik, mialatt a szótárt nyomják. Éppen ezért azonban nagyobb erőfeszítést kellene tenni annak érdekében, hogy a szótárak időről időre kiegészüljenek. Ebbe pedig intézményesen be kellene vonni a szótárhasználókat is. Hiszen ők, sokan lévén, esetleg több új kifejezéssel kerülnek szembe mint a hivatásos szótárkészítők.

Véleményemet saját tapasztalatommal szeretném alátámasztani. Mintegy másfél éve új magyar–német szótárt vettem magamnak, és attól kezdve feljegyeztem a tapasztalt hiányokat. Ahhoz képest, hogy a szótár második kötetének alig 10 oldalas függeléke tartalmazza az első megjelenés óta szükségesnek talált kiegészítéseket, az én másféléves egyéni gyűjtésem elég terjedelmesnek tűnik. Hozzá kell tennem, hogy nem vagyok nyelvész és nem foglalkozom fordítással, csak alkalmilag olvasok német sajtót vagy szakirodalmat.

Előre veszem a mindennapi szóhasználatban és a sajtóban elterjedt kifejezéseket, és fokozatosan haladok a speciálisabb jellegűek felé. Listám két legkedvesebb darabja természetesen összetett szó. Kiemelkednek tömörségükkel és kifejezőerejükkel. (Összetett szavakat egyébként csak olyan esetben említek, ha azokat tényleg rendszeresen használják, vagy ha az összetétel jelentéstartalma nem egyszerű összege a tagokénak, hiszen egyébként a németben az összetett szavak képzése majdnem olyan szabad tevékenység, mint más nyelvekben a mondatalkotás.)

Schienerersatzverkehr. Szó szerint sínpótló forgalom. Ez a magyarban is megállhatná a helyét, de mi úgy mondjuk, villamos/vonatpótló autóbusz-forgalom.

Investitionsruine. Szó szerint beruházási rom, azaz félbemaradt, esdőboment beruházás.

Kiváló szó a *Zigtausende* is. Annyit jelent, hogy néhány tízezer, és nyilvánvalóan a Teenager szó mintájára képezték, hiszen a tízezer többszöröseinek az előtagja mindig

zig-re végződik. Egyébként a *Teenager*-szó maga sem szerepel a szótárban, noha rendszeresen használják, a kezdőbetűt leszámítva angolos helyesírással. (A kevésbé gyakori *Twen* = huszonéves szerepel a függelékben.)

A *Parteiboss* és a *Klubobmann* kifejezéseket főleg osztrák forrásokból ismerem, ott az előbbi a párt elnökét, az utóbbi – feltehetőleg – a parlamenti pártcsoport elnökét jelenti.

Bértárgyalásokról szóló közleményekben ismételten találkoztam az *Istlohn* – kifejezéssel. Feltehetőleg tényleges vagy jelenlegi bért jelent. Érdekes jelző – mind az NSZK-ban, mind Ausztriában gyakori – az *unterprivilegiert* (alulprivilegizált). Ez eufémikus megjelölés a szegénységre, kb. olyan funkcióban, mint nálunk a hátrányos anyagi helyzet.

Magazinokban gyakran előfordul a *die Nackedei* kifejezés. Rendszerint olyan színésznőt jelölnek vele, aki gyakran látható Éva-kosztümben. (A szótárban csak *der Nackedei* szerepel, ami ott pucérságot vagy meztelen gyermeket jelent.) Újabbban használják az *Entsorgung* kifejezést is mint a *Versorgung* (ellátás valamivel) ellentétét, pl. ha arról van szó, hogy gondoskodni kell káros, mérgező, sugárzó hulladékok eltávolításáról.

A továbbiakban pusztán felsorolok egyéb hiányzó szavakat, zárójelben feltüntetve a jelentésüket, vagy ahelyett azt, amit a szóról tudok. *Rammstoss* (öklelés); *Kontinentalscholle* (kontinentális tábla); *Beugehaft* (jogi kifejezés, talán előzetes letartóztatás?); *Formbildung* (formaképzés, formaképződés – biol.); *Zwecktätigkeit* (céltevékenység, célra irányuló tevékenység); *Wiederbildung* (újraképződés); *Stringenz* (szabatoság – a megfelelő melléknév szerepel a szótárban); *Reproduktionsfähigkeit* (szaporodóképesség).

Nincs *Meiose* (meiozis, számcsökkenő sejtmag-osztódás); (egyébként *Mitose*, azaz, szántartó sejtmag-osztódás van a szótárban, de tévesen indirekt sejtmag-osztódásként és botanika jelzéssel biol. jelzés helyett); *Gezeitenzone* (valószínűleg a tengerpartnak az árapály által járt része); *Kommentkampf* (eredetileg diákegyesületi szabályoknak megfelelő párbaj, de gyakran így jelölik az állatok „ritualizálódott” formákban végbemenő küzdelmét is, pl. a *Geweihkampf*-ot, a szarvasbikák agancspárbaját, mely szintén hiányzik); *Kiemendeckel* (kopolytűfedő); *Herdenwesen* (csordában élő állat); *bezüngeln* (nyelvvel letapogatni); *betrillern* (a szótárban szerepel, de csak mint csáppal tapogatni, holott kisebb gerincesek manccsal, ujjal való tapogatására is használják); *Befriedigungsgebärde* (békítő, nyugtató gesztus, testtartás); *Demutgeste* (alázatosági gesztus); *Freilandbeobachtung* (szabadban, élőhelyen való megfigyelés); *Maulbrüter* (bölcsőszájú hal?); *Stammachse* (botanikai szakkifejezés). *Gruppensex* sem ismer a szótár, pedig egyébként nem túl szemérmes. Egy nagyszótár nem is lehet az. *Emergenz* sem található benne. Hiányzik a *Kontaktbereitschaft* (érintkezési készség) és a *Kampftrieb* (harci ösztön); az *Erbänderung* (mutáció); az *unfallanfällig* (balesetre hajlamos) és a belőle képezhető főnév, a *Sippenmitglied* (nemzetséghez tartozó személy, egyed); a *Lippenschmatzen* (ajak cuppantás) és a *Wohlfahrtsgesellschaft* (Wohlfahrtsstaat van a szótárban, de nemcsak jóléti államot szokás emlegetni, hanem ilyen társadalmat is).

Gyakori, hogy a szótár bizonyos idegen szavak értelmét magyar szó gyanánt ugyanazon idegen szóval adja vissza. Ez rendszerben van akkor, ha a művelt köztudatban nálunk is elterjedt idegen szóról van szó. Ha azonban az adott kifejezés nem szerepel a mi értelmező szótárunkban, akkor adni kellene valamiféle értelmezést. Csak néhány példa: a *prospektiv* = prospektív szó pontos értelmét nem sikerült kinyomoznom, várható, tervezett, eljövendőt kell jelentsen. A *Latinist* = latinista szót értem, csak félek ma már kevesen tudják, hogy ez olyan személyt jelent, aki tanult latinul. A *Hallig* = hallig (földr.) jelzésű szóról a Természettudományi Lexikonból sikerült megtudnom, hogy a fríz partok előtt a dagály által létrehozott lapos szigetfajta jelent. S azt vajh ki tudja, hogy mit jelent az *emendieren* = emendál (rég). A *Dissident* = disszidens szóval az a bajom, hogy az a német szóhasználatban mást jelent, mint nálunk. Van egy régebbi, közös, nálunk Mikszáthnál gyakori értelme: pártját elhagyó politikus. De van egy-egy

újabb értelme is. A magyar értelem köztudott. A nyugati német sajtónyelv viszont olyan a szocialista országokban élő — főleg értelmiségi — személyeket ért rajta, akik *odahaza* folytatnak ellenzéki tevékenységet. Ha az ilyen disszidál, megszűnik Dissident lenni.

Említést érdemel, hogy az angol—magyar nagyszótár éppen ellentétes gyakorlatot folytat. Gyakran körülírások helyettesítik a magyarban használatos idegen szavakat is. Így pl. a *depression* szócikk egy sor különböző magyar ekvivalenst ad meg, közöttük szinonimákkal körülírva a pszichikus depressziót is, amire más magyar szó nincs is, de a *depresszió* kifejezés egyáltalán nem szerepel. Az *euthanasia* szócikkben pedig csak utolsó helyen szerepel a nálunk is használt eutanázia kifejezés, de itt is hozzátesznek egy értelmező körülírást: „gyógyíthatatlan betegé orvos által”.

Van a gyűjteményemben két, a szótárban szereplő szó, amelyeknek — azt hiszem — pontatlan a fordítása. Az egyik a *Gewitterwolke*, a szótár szerint záporfelhő. Nem tudom, hogy létezik-e záporfelhő, de ez a szó biztosan *zivatarfelhő*t jelent. A másik a *Volksrat*, a szótár szerint az NDK-ban „(népi) helyi tanács” a jelentése. Hogy erre nézve van-e kialakult hazai szóhasználat, azt nem tudom. Ha vissza akarjuk adni, hogy a német elnevezés más, mint a mi helyi tanácsainké, akkor az lenne a logikus, ha helyi néptanácsnak fordítanánk, esetleg a helyit, mint hozzátételt téve zárójelbe . . .

Néhány szónál további jelentés feltüntetését javasolnám. A *Kundschaft* nemcsak vevőkört jelent, hanem vevőt is. Ebben az értelemben került át a magyar argóba (mit kíván a kedves kuncsaft). Az *Auslösung* szónál hiányzik az idegfiziológiai értelemben vett kiváltás; a *vollenden* azt is jelenti, hogy megvalósít, és a *nahelegen* azt is, hogy valószínűsít.

Kuriózmóként említem, hogy a *glösen* szónál ez áll: l. *glosen*, ott pedig ez l. *glimmen*, ahol azután végre kiderül, hogy izzik.

Gyűjteményem közreadásával csak arra akartam felhívni a figyelmet, hogy több szem többet lát, és ezt a trivialitást a szótárszerkesztőknek is figyelembe kellene venniük. Ezért helyes lenne, ha egy évvel azelőtt, hogy elkezdik egy szótár új kiadásának a szerkesztését, vagy akár csak egy utánnyomás előkészítését, ezt közzétennék a sajtóban, azzal a felhívással, hogy aki akarja, tegye meg az észrevételeit. Biztos sok olyasmi futna be, amit nem kell feltétlenül a szótárba felvenni. Én sem írtam ide a gyűjteményem minden darabját, és nyilván lesz, aki az itt szereplők közül is feleslegesnek talál néhányat. De könnyebb a szerkesztés munkája, ha van válogatási bázis. Akkor 16 esztendő alatt — a mostani német—magyar szótár a copyright szerint 1967-ben jelent meg először, a legújabb utánnyomás pedig 1983-ban, — nem 10 oldal pótlás gyűlné össze egy 2300 oldalas szógyűjteményhez, hanem valamivel több.

Talán feltűnik a figyelmes olvasónak, hogy az általam speciálisabbnak jelölt szavak mintegy fele a biológia modernebb ágaival kapcsolatos. Nem speciálisabb jellegűek azonban, mint a szótárban szereplő — a legtöbb szótárhasználó előtt magyarul ugyancsak nem ismert — gépalkatrész-, növény- és állatfajnevek. Ez valószínűleg összefügg azzal, hogy a szótárak legfontosabb forrásai nyilván a korábbi szótárak. Ebből származik egy szinte elkerülhetetlen konzervativizmus. Jelen esetben az, hogy a biológia klasszikus ágai, a növény- és állatrendszertan igen gazdagon vannak képviselve, míg a modernebb ágak szótári feltárása még nem történt meg ilyen részletességgel.

Érdekes lenne egyszer kísérletet tenni azzal, hogy egy megfelelően programozott nagy számítógépbe betáplálnánk megfelelő mennyiségű napilapot, magazint, folyóiratot, szépirodalmi művet, a fő szakterületek tankönyveit és igényesebb ismeretterjesztő műveit, s az feldolgozná a szóanyagot. Megjelölne minden olyan szót, ami legalább kétszer vagy legalább háromszor előfordul. Ez természetesen még nem lenne szótár, de értékes szótári nyersanyag lehetne, amely a felvétel idején aktuális nyelvéllapotot tükrözné, természetesen a beszélt élő nyelv kivételével.

Rádi Péter

Mennyire járja be Európát az ESPRIT szelleme?

New Scientist, 1983. június 23.

A Közös Piac brüsszeli szakértői nagyszabású terv részleteinek kidolgozásán fáradoznak. Közös kutatási programokat kívánnak létrehozni, amelyek egyesítenék az érintett országok K + F kapacitásának egy részét a célból, hogy a nyugat-európai ipar állja a versenyt az amerikai és a japán konkurenciával. Az első ilyen program az információtechnikában megvalósítandó kutatásokra irányul, a neve ESPRIT (European Strategic Programme for Research and Development). Támogatói is, ellenzői is bőven akadnak.

A terv szellemi atyjai szerint a legnagyobb európai elektronikai cégek — például a brit GEC, a holland Philips, a francia CIT Alcatel, a Thomson, a német Siemens stb. — kutatói kölcsönösen látogatnák egymás laboratóriumait, részt vennének a munkában, közös adatbankot használnának. A választás egyébként azért esett az informatikára, mert napjainkban ez az az iparág, amely a többi automatizálásának az alapja. A jövőben tervezik például a konfekcióipar, az acélgyártás közös fejlesztését is, ám ez elképzelhetetlen megfelelő minőségű és mennyiségű információs eszköz nélkül.

A terv pártfogóinak legfőbb érve az, hogy az amerikai és a japán iparral szemben a harcot sikeresen csakis egy egyesült erővel versenyző európai ipar veheti fel. A kétkezdők azonban éppen a szoros együttműködés lehetőségét vonják kétségbe. Hiszen a különböző cégek mind az európai, mind pedig harmadik piacon kemény versenytársai egymásnak. Minden lehetőséget megragadnak saját eladásuk növelése érdekében. Ezért is próbálkoznak különféle

fúziókkal. A francia Thomson például nemrégiben meg akarta szerezni a német Grundigot, ám próbálkozása megbukott a nyugat-német kormány heves ellenállásán. A cég végül is a japán JVC-vel kötött üzletet. De szoros kapcsolatok állnak fent más európai, amerikai, illetve japán cégek között is. A holland Philips például az amerikai ATT-vel kooperálva akarja meghódítani a harmadik világ telefonközpont piacát, amelyért foggal-körömmel harcol a Thomson és a brit GEC is. A Siemens és az Olivetti az irodai számítógépek piacáért folytat késhegyre menő versenyt. Hogyan képzelhető el — mondják a terv ellenzői —, hogy ezek a konkurens vállalatok közös kutatási programban legyenek részt?

Egy másik vitatott pont, amelyben az ESPRIT és általában az ilyen tervek ellenzői és pártfogói nem értenek egyet, azzal kapcsolatos, hogy a japán és az amerikai cégek nem is elsősorban a technológia terén vannak előnyben nyugat-európai versenytársaikkal szemben, hanem a marketingben. Ezt például egy nemzetközi konferencián maga a Sony cég képviselője is kijelentette. Véleménye szerint, amit ők technológiailag megvalósítanak, nem jelentene problémát egyetlen nyugat-európai cégnek sem. A művészet az eladásban van. Éppen ezért a terv támogatói azt mondják, hogy semmi akadálya sincs a közös alapkutatási programoknak. Mindenesetre a Közös Piac erre a célra már megszavazott 450 millió dollárt. Az érintett cégek minden további nélkül hajlandók bekapcsolódni a programba, hiszen az számukra első megközelítésben néhány tízmillió dolláros kutatási támogatást jelent.

Még hozzá akkor, amikor a gazdasági helyzet miatt egyébként is egyre nehezebb előteremteni a kutatási célokra fordítandó összegeket. Hogy meddig közös a kutatás, s mikor kezdődik a konkurrálás, azt feltehetőleg nem lesz túl nehéz megállapítani. Minden cég addig marad a kutatásban, amíg az számára érdektelenné nem válik, vagy pedig éppen ellenkezőleg: túlzottan is fontos lesz. Ez esetben minden cég saját maga, most már a versenytársak kirekesztésével folytathatja a munkát.

Egy nemrég alakult, de dinamikusan fejlődő német cég vezetője azonban nem tartja ideálisnak a megoldást, mert az kétségtelenül a nagy cégeknek kedvez. A közös alap kutatási vagy technológiai alap kutatási eredményt a nagy cég könnyebben viheti el forgalmazható állapotig. Másrészt viszont köztudott, hogy nem a nagy cégek a leginkább újtó kedvűek, hanem éppen ellenkezőleg, a kicsik. A közös kutatás e cégek aranytartalékát, a szellemi potenciált csapolja majd meg. Mások szerint az is félő, hogy a közös programra nem mindig a legjobb erők jutnak. Hiszen a tehetséges és minden bizonnyal karrierre vágyó emberek várhatóan a cég saját fejlesztő laboratóriumát választják, mert előléptetésükhöz a cég érdekében végzett munka esik nagyobb súllyal latba. A közös munkában elért eredmény kevesebb személyes hasznot jelent. Más ellenzők szerint, ha már van ilyen terv, abban elsősorban nem is a gyártmányfejlesztésre kellene koncentrálni, hanem a technológia és a marketing fejlesztésére.

Minden fenntartás ellenére, a Közös Piac első közös kutatási terve már meg is kezdődött. Az ESPRIT szellemében kezdett hozzá például a francia Bull, a német AEG és a brit Plessey egy CAD (computer aided design — számítógéppel segített tervező) rendszer kidolgozásához. A brit GEC a Thomsonnal, a Siemens-szel, az olasz STET-tel és az ugyancsak brit Logica of Britainnal dolgozik egy képfeldolgozó rendszeren. A probléma már csak az, hogy a megszavazott 450 millió dollárt a közös

piaci tagországok milyen arányban és ütemben bocsássák rendelkezésre. A jelen helyzetben ugyanis ez az extra kiadás a legtöbb országban súlyos gondot jelent. (. . .)

Z. E.

„Rugalmas” és aktív tükör

La Recherche, 1983. július – augusztus

A földi távcsövekkel végzett asztrolómiai megfigyelések gyakran tévesek, aminek az az oka, hogy a légkör megváltoztatja és eltorzítja a források által kibocsátott sugárzást. Tükröződések, adszorpciók, interferenciák keletkeznek, megannyi jelenség, amely fotonvesztést, tehát információvesztést okoz. Megoldás lehet, ha a távcsövet aktívnak nevezett tükörrel látják el, amely e hatásokat geometriai alkalmazkodással kompenzálja. Törés nélkül ugyanis egyetlen tükör sem „hajlik”, kivéve ha szerkezete artikulált. Ilyen aktív tükröt fejlesztettek ki a Palo Alto-i (California) Lockheed kutatólaboratóriumában. Tizenkilenc hatszögű sejtéből áll, amelyek mintegy köralakú formát alkotnak, s görbületüket elektronikusan vezérlik. Minden egyes sejt három kis piezoelektromos dugattyúra van felszerelve, s optikai interferenciás érzékelők vezérlésével, egymástól függetlenül állnak be adott irányba. Gyakorlatilag az érzékelő a Nap azon zónájából érkező beeső sugárzást detektálja, amely felé a távcső irányul, és méri a kép torzulását. A dugattyúk szinte pillanatok alatt mozgásba jönnek: így valamennyi sejt a megfelelő helyzetbe kerül, s ezáltal a torzulás hatása nulla lesz. A sacramentói obszervatóriumában januárban végzett kísérletek során kitűnt, hogy e szinte minden távcsőre alkalmazható kompakt tükör magának a távcsőnek kisebb mechanikus rezgéseit is hatékonyan képes kompenzálni. (*Un miroir «souple» et actif*)

K. ZS.

Az intenzív fejlődés gondjai

Vesznyik AN SZSZSZR, 1983. 3. sz.

Bár a háború után a Belorusz SZSZK* népességének aránya az országéhoz viszonyítva csökkent, megnőtt a súlya a Szovjetunió tudományos dolgozóinak létszámában, nőtt a BSZSZK-ban a tudományok kandidátusainak és doktorainak száma. 1982-ben a köztársaságban mintegy 39 000 tudományos dolgozó és oktató működött, köztük 812 a tudományok doktora, több mint 11 000 pedig kandidátus volt.

A Belorusz Tudományos Akadémia intézeteiben tevékenykedik a köztársaság tudományos dolgozóinak 14%-a, a kandidátusok 14 és a tudományok doktorainak 27%-a. Öt osztályán 32 tudományos kutató intézmény működik; a munkatársak mintegy 25%-a a fizikai-matematikai, 40%-a a műszaki fizikai, 8%-a a kémiai és geológiai, 10%-a a biológiai tudományok és 5%-a a társadalomtudományok osztályán dolgozik.

Az elmúlt években a BTA intézetei jelentős erőfeszítéseket tettek, hogy a tudományos kutatást területileg is közelebb vigyék a felhasználókhöz, mivel így nemcsak az akadémiai intézmények és a termelés közötti kapcsolat erősödik, hanem arra is lehetőség teremődik, hogy szélesebb körben vonják be a kutatásba a tehetséges fiatalokat, megkönnyítsék a vidéki oktatási intézmények végzős hallgatóinak, hogy eljussanak a kutatómunkához.

A hetvenes években a kutatástervezés és -szervezés legfontosabb feladatainak tekintették az Akadémián a *célprogram-szemlélet* széles körű bevezetését, kiterjesztését az alapkutatásokra. Megnőtt azoknak a témáknak a száma, amelyeket a különböző programok alapján dolgoztak ki és több intézményt vontak be e programok megvalósításába. A célprogram-módszerek további kiterjesztése azonban komoly problémákat is felszínre hozott.

Mostanáig az intézményekben a saját kezdeményezésű és a tervezett tematika közötti viszony ösztönösen alakult, erre vonatkozóan semmiféle előirányzat nem volt. Ahogy azonban nő egy adott akadémiai intézet részvétele a tudományos-műszaki programok végrehajtásában, elkerülhetetlenül felmerül a kérdés: hogyan határozza meg az ésszerű arányokat.

Az elmúlt évtizedben a „direktív” tematika állandóan bővült a Belorusz Tudományos Akadémián és ez jelentősen növelte a kidolgozandó problémák számát: a nyolcadik ötéves terv végén 90 ilyen problémával foglalkoztak, tíz évvel később pedig már 210-zel. Emellett az akadémiai intézetek részvétele a problémák kidolgozásában egyre inkább szétaprózódik. Az A. V. Lükov Hő- és Tömegesere Intézet például a nyolcadik ötéves terv végén öt tudományos-műszaki problémakidolgozásában vett részt, a legutóbbi ötéves terv végén pedig már 16-ban, de közülük kilencben csak egy-egy témán, sőt, csupán egy témaszakaszon dolgozott. Ezek a tendenciák a témák elsekélyesedéséhez és az erők elforgácsolódásához vezethetnek.

A kutatástervezés másik komoly problémája a *tematika*, a kutatási irányok rugalmas módosíthatósága. Az utóbbi években tudományos irányok rendszerint csak rendkívüli körülmények esetén zárultak le (például a vezető eltávozása, a részleg megszüntetése, a kollektíva áthelyezése egy másik szervezetbe stb.). Ahhoz, hogy aktívabban változtassanak az akadémiai intézetek tematikájukon, alaposan felül kell vizsgálgják az *iparral kialakított kapcsolataik* gyakorlatát. Ha az intézetek tartós kapcsolatokat tartanak fenn vállalatokkal, a tematika megújítása sok tekintetben függ az ipari termékek megújításának ütemétől. S ha ez az ütem lassú, akkor az e vállalatokkal kapcsolatban álló tudományos intézményekben megbomlik a tematikaváltás természetes ciklusa. Ráadásul az aka-

* A Belorusz Szovjet Szövetségi Köztársaság területe 207 600 km², lakosainak száma 9 331 000, ebből a foglalkoztatottak száma 4 383 000 fő.

démiai intézmények gyakorta *iparirányító* funkciókat kényszerülnek pótolni, mert nekik kell ugyanazt az eredményt több különböző vállalatnál bevezetni, ami elvonja erőiket az új problémák megoldásától.

Nagy szerepet játszik az Akadémia kísérleti-szerkesztő bázisa a kutatási eredmények eljuttatásában az ágazati felhasználásáig. Gyakran megnehezíti azonban a tudományos intézmény átállását új tematikára az eredmények bevezetésében tapasztalható késedelmeskedés és a kényszerű részvétel az egyes mintadarabok ismételt bevezetésében.

A tudományos intézmények *finanszírozási rendje* jelentős mértékben hat a kutatások tervezésére, a tematika kiválasztására és megújításának ütemére. A Belorusz Tudományos Akadémián, a többi köztársasági tudományos akadémiához kasonlóan, az intézményhálózat a költségvetési, még inkább a szerződéses finanszírozás növekedése révén fejlődik. A szerződéses munkák gyors növekedésének eredményeként az egy dolgozóra jutó éves ráfordítás mértéke a BTA-n csaknem kétszerese volt a többi tudományos akadémia átlagának (körülbelül 6000 rubel). A szerződéses munkák finanszírozásának ezt a szintjét a szerzők határnak tekintik, úgy vélik, hogy további növekedése ártalmára lehet az az alapkutatások fejlődésének.

A szovjet tudománypolitika fontos alapelve: a *tudományos munka technikai ellátottságának* gyorsabban kell fejlődnie, mint a dolgozók létszámának. Ez a tendencia tükröződik abban is, hogy az egész országban csökken a munkabér aránya a tudományos kutatások összes ráfordításában. Belorusziában ez a folyamat különösen intenzív, a BTA-n a munkabér részesedése az összárfordításokban kisebb, mint a többi köztársasági akadémiánál.

Az akadémiai intézetek műszaki bázisának megerősödése jelentős mértékben összefügg a *szerkesztő irodák* tevékenységével. Munkájuk összvolumenének ma mintegy 12%-át alkotja a tudományos műszergyártás. A Fizikai Intézet szerkesztő iro-

dájában például a kísérleti gyártási kapacitásnak mintegy 50%-át fordítják tudományos műszerek készítésére. A tizedik ötéves terv folyamán a Belorusz Tudományos Akadémián több mint 200 új műszert dolgoztak ki a tudományos kutatások céljaira. E műszerek mintadarabjait kis sorozatokban készítették el a BTA kísérleti üzemei.

Sikeresen fejlődik a BTA-n a kutatások központi műszer- és egyéb technikai ellátása is, a kísérleti gyártással rendelkező központi szerkesztő irodák révén. A tudományos berendezések kollektív felhasználására öt központ és automatizált tudományos kutatási rendszer működik; közösen használják a Nukleáris Energetikai Intézet reaktorát is.

A tudományos műszergyártás következő fejlődési szakasza lesz a tudományos kutatások számára készülő *automatizált rendszerek* létrehozása, valamint a legfontosabb eredmények eljuttatása a sorozatgyártásig. Az akadémiai intézmények és szervezetek számára ez a feladat azt jelenti, hogy bővíteniük kell az elektronikus műszergyártást, egyúttal fölmerül egy sor új mérésügyi, egységesítési, szabványosítási stb. probléma is.

Milyen új *kutatásszervezési problémák* merülhetnek fel a 80-as években, amikor a tudományos kutatásokat az erőforrások szigorú korlátozása mellett az intenzív fejlődés útjára kell terelni? Ami az Akadémiának a népgazdasággal fennálló kapcsolatait illeti, nyilvánvalóan át kell térni az extenzív bevezetésről — amelyben sok kutató számos munkáját próbálják átadni a népgazdaságnak —, az intenzív bevezetésre, amikor korlátozott számban, csak a legkiemelkedőbb eredményeket viszik be a gyakorlatba, és így alapjaiban változtatják meg a termelési technológiát.

A dolgozók számának stabilizálódása vagy bizonyos csökkenése mellett komoly problémát jelenthet a *kísérleti-szerkesztő bázis létrehozása* a kémiai, geológiai és biológiai tudományokban, amelyekre jelenleg az Akadémia tevékenységéből származó haszonnak legfeljebb 10%-a jut. Itt

aligha lesz alkalmazható a BTA hagyományos modellje, amelyben minden intézet mellett „saját” szerkesztő bázist hoznak létre. Hasznosabbnak látszik, ha közös, önálló költségvetésű szerkesztő irodákat hoznak létre az Akadémia meglévő erőforrásainak átcsoportosításával.

Egy sor problémát kell megoldani a már működő szerkesztő irodák munkájával kapcsolatban is. Ugyanis az intézetnek, mint alap kutatási központnak rendszeresen és gyökeresen meg kell újítania a kidolgozásra és anyagi megtestesülésre kerülő eredményeit. Az ugyancsak költségvetési szerkesztő szervezetnek viszont az az érdeke, hogy alapvető javítások nélkül, sok példányban gyártsa a kutatási eredményeket.

A jelenlegi körülmények között ezt az ellentmondást még további nehézségek mélyítik: az intézet és a szerkesztő iroda gazdasági különállása, a nem eléggé központosított irányítás, a közbülső tervezés és az anyagi ösztönzés hiánya, az egységes anyagi-műszaki ellátás. Egyfelől a szerkesztő iroda szigorúan vett termelő, önálló elszámolású szervezet, közvetlenül a BTA Elnökségének alárendelve, másfelől ugyan ez a szerkesztő iroda csak az intézet részvételével köthet gazdasági szerződést, az hagyja jóvá munkáinak tematikus tervét, és biztosítja számára a végrehajtáshoz szükséges eszközöket.

Ezeknek az ellentmondásoknak a leküzdésére a BTA-n összevontak néhány intézeti és szerkesztő irodai szolgálatot. (*L. I. Kiszeljovszkij—G. A. Nyeszvetajlov: A Belorusz Tudományos Akadémia. Szervezeti-gazdasági problémák, távlatok.*)

U. G.

Egy hasznos folyóiratról

Language Teaching, 1982. Vol. 15.

Közhely, hogy a tudományos információobltatás következtében nem tudunk egykönnyen lépést tartani szakterületünk

irodalmával (sem). Ilyen körülmények között fokozott jelentősége van az olyan folyóiratoknak, amelyek egy-egy szakterület fontosabb publikációit ismertetik rendszeresen, rövid tartalmi összefoglalókat nyújtva. Ilyen folyóirat az évente négyszer megjelenő *Language Teaching* is. Alcíme szerint ez az orgánus „a nyelv-tanárok és alkalmazott nyelvészek nemzetközi, tartalmi kivonatokat közlő folyóirata”. A lap a Cambridge University Press gondozásában jelenik meg; háromtagú szerkesztő bizottság szerkeszti: *Valerie Kinsella, J. L. M. Trim* és *John Higgins*.

Az angol nyelvű tartalmi összefoglalókat körülbelül 400, állandóan figyelemmel kísért folyóirat cikkeiből készítik. 1982-ben egyetlen magyar folyóirat tartozott e 400 közé: az *Acta Linguistica*.

A 15. évfolyamban ismertetett 509 cikk között egy van, amely magyar szerzőktől származik: *Kamarás István* és *Nagy Attila* (Országos Széchényi Könyvtár) „Reading research in Hungary” című írása, mely a Leedsben kiadott *Journal of Research in Reading*-ben jelent meg 1981-ben.

A *Language Teaching* minden száma egy maximum 7000 szavas áttekintő írással (=state of the art article) kezdődik. Ezek a tanulmányok egyaránt szolgálják egy-egy szakterület specialistáinak az igényeit és a területtel csak ismerkedni kezdők tájékoztatását. Minden áttekintő íráshoz a lehető legteljesebb bibliográfiát csatolják. Az 1982-es évfolyamban *Richard Coates* (University of Sussex) a fonológia mai helyzetét vizsgálja, *J. T. Roberts* (University of Essex) az angoltanítás új fejleményeit veszi számba kétrészes tanulmányban, *Chris Kennedy* (University of Birmingham) pedig a nyelvi tervezés (=language planning) néven összefoglalható kutatásokról számol be.

A tartalmi kivonatokat négy csoportban közli a folyóirat: 1. nyelvtanulás és nyelvtanítás — elmélet és gyakorlat, 2. az egyes nyelvek tanítása (ezek az angol, franciát, németet, olaszt, orosz és spanyolt jelentik), 3. társtudományi kutatások (nyelv-

elmélet, nyelvtan, fonetika és fonológia, szociolingvisztika, pszicholingvisztika és pragmatika), és 4. az egyes nyelvek deskriptív tanulmányai. Ez utóbbi rovatban a fordítás, a lexikográfia és a dialektológia területén közölt cikkeket is ismertetik.

Rövid könyvismertetések, szakbibliográfiák és kutatási beszámolók teszik teljessé az egyes számokat; 1982-ben a Britanniában, Írorszában és az NSZK-ban folyó kutatásokról olvashattunk tömör, egyoldalas ismertetéseket.

K. M.

A bronxi „Fasor”

Physics Today, 1983. február

A New York-i Bronx High School of Science egyik lelkes egykori hallgatója érettségi találkoztát szervezett az 1950-ben végzett diákoknak. A hír önmagában nem túlzottan érdekes, ha azonban hozzátesszük, hogy annak a bizonyos évfolyamnak két Nobel-díjas tagja van — *Steve Weinberg* és *Sheldon Glashow* —, és rajtuk kívül is további hat fizikus professzor került ki az évfolyamról, akkor a tény már figyelemre méltó. *Gerald Feinberg*, maga is elméleti fizikus, a Columbia egyetem fizikai tanszékének vezetője szerint az említett középiskolában valami olyasmi zajlott le az ő idejükben, mint ami a budapesti fasori gimnáziumban, melynek egyidőben voltak hallgatói *Wigner Jenő*, *Neumann János*, *Teller Ede* és sok más később nevéssé lett tudós.

A Bronx High School of Science-t 1938-ban alapították New Yorkban tehetséges gyermekek számára (1946-ig lányokat nem vettek fel). A diákoknak felvételi vizsgát kellett tenniük. Weinberg szerint az iskolának kitűnő tanárai voltak. Olyan emberek, akiket csak az általános depresszió akadályozott meg abban — a diákok nagy szeretésére —, hogy ne egyetemeken vagy

az iparban dolgozzanak. Ugyancsak Weinberg említ még egy figyelemre méltó tényről: az iskola fizikai biztonságát is jelentett a meglehetősen furcsa és általában gyenge testalkatú gyerekeknek. S e furcsa gyerekeknek furcsa szenvedélyeik voltak. Úgy súgtak-búgtak egymás között például a differenciál és az integrál számítás titkairól, mint más iskolában a szexről.

Daniel Greenberger elméleti fizikus, jelenleg ugyancsak tanszékvezető egyetemi tanár a differenciál és integrál számításról először egy idősebb fiútól hallott — aki később matematikus, majd közgazdász lett —, s ő vezette be ebbe az izgalmas világba barátját, *Glashow*-t a közösen elköltött menzai ebédek ideje alatt. De *Glashow* szerint a tudományos diszkussziók nem szorítkoztak a menzára, folytatódtak a végeláthatatlan metrótutazások alatt, vagy hosszú telefonbeszélgetések formájában. A 11–12 éves gyerekek egyébként saját szórakozásukra a kvantummechanikát rejtvényként fejtették meg, s kényes ízléssel válogattak a rendelkezésükre álló kézikönyvek között.

Az iskolában science fiction klub is működött, amelynek 15–20 állandó tagja közé tartozott a két jövőndő Nobel-díjas és jó néhány jövőndő fizikus. Weinberg szerint magával a science fictionnal nem sokat törődtek, a klub valójában fórum volt a gyerekek számára, ahol a tudományról beszélgethettek. 1950-ben a Westinghouse cég által kiírt középiskolás pályázat döntőjében az évfolyamról *Glashow* mellett egy *Feinberg* nevű volt diák került be —, aki jelenleg a középiskola történetét kívánja megírni. Azét az iskoláét, amelyről Weinberg azt mondja, hogy sehol másutt nem találkozott annyi értelmes okos társal, mint ott. Tudományos pályafutására a bronxi középiskola és társai, nem pedig későbbi egyetemi tanulmányai voltak a legnagyobb hatással. *Feinberg* iskolatörténetében éppen azt a hatást kívánja elemezni, amely erre a különleges középiskolára és az egykori budapesti gimnáziumra egyaránt jellemző.

Munkára fogott molekulák

Economist, 1983. június 4.

A mérnökök egyre nagyobb érdeklődést tanúsítanak a biológia iránt. Ennek több oka is van. Az egyik az, hogy az utóbbi évtized kutatásai nemcsak azt bizonyították egyértelműen, hogy egy szerves óriásmolekula elektromosan *vezető* lehet, hanem azt is, hogy bizonyos körülmények között szupravezetővé is válhat. Ebből kiindulva — figyelembe véve a molekulák kicsinységét és fizikai-kémiai tulajdonságait — nem esik távol a biochip megalkotásának ötlete sem. Már egy kétdimenziós chip helykihasználása is milliószorosan jobb lehet, mint a jelenlegi elektronikai eszközöké, nem is beszélve arról, hogy a molekulákból, éppen kémiai tulajdonságukat kihasználva, háromdimenziós chipet is építhetők. Ám a mérnökök érdeklődését jelenleg még egy valóban figyelemre méltó hír fordította a biológia felé: a tokiói egyetem kutatói elkészítették a világ első biológiai motorját.

A nyúlizomból készített motor teáscsésze nagyságú, de a kutatók szerint nem jelent gondot később gombostűfejnyi nagyságú, eldobható motor elkészítése sem. A készüléket folyadékok kapilláris szállítására lehet majd alkalmazni. A motor megszerkesztéséhez a kutatók a *Nitella* nevű növény sejtjeinek vizsgálatától jutottak el. E sejtek a mikroszkóp alatt örvénylő mozgást végeznek. Mint megállapították, a mozgás oka az *aktin* és a *miozin* nevű molekulák, valamint a sejtfal kölcsönhatásában rejlik.

Mivel ezekből a fehérjékből az izmokban különösen sok található, a kutatók „szerkezeti anyagként” nyúlizmot választottak, energiaforrássul pedig az adenosin trifoszfátot (ATP), amely a sejtek működéséhez szükséges energiát szolgáltatja. A motor technikai megoldása a következő volt. Hat darab bélyeg nagyságú csillámlemezkét *aktin* réteggel vontak be. A lemezkéket úgy rendezték el, mint a szélmalom lapátjait. A szerkezetet olyan oldatba merítették,

amelyben miosin és ATP volt. Az aktin és a miosin molekulák úgy rendeződtek el egymáson, ahogyan az izomban szoktak, s így az energiát szolgáltató ATP közreműködésével folytonos összehúzódó-elernyedő mozgás alakult ki, ami forgásba hozta a kis kereket. A kerék több óra hosszat forgott, mindaddig, amíg az energiát szolgáltató ATP az oldatban megfelelő koncentrációban volt jelen.

Bármilyen bizarr is a japánok ötlete, a parányi motor működik. Működő biochipet azonban eddig még nem sikerült előállítani, annak ellenére, hogy az elvi alapok jobban ismertek. Mellékesen megjegyezve, az amerikai Gentrionix laboratóriumában ugyancsak izomrostokból akarnak háromdimenziós chipet előállítani.

Közelebb áll azonban a megvalósuláshoz a TCNQ — gyenge kovalens kötésekkel összetartott nagy molekulákból álló — komplexek elektronikai felhasználása, amellyel Mississippi állam egyetemén foglalkoznak. Ebből az anyagból igen vékony szerves dióda — egyenirányító — készíthető, amely az elektronokat csakis az egyik irányban engedi át. A gyakorlati megvalósítás itt sem egyszerű. Szükség van egy anyagra, amely kibocsátja az elektronokat, egy másikra, amely vezetni tudja őket, s egy harmadikra, amely szigetel. A hírek szerint a TCNQ — uretán híddal és tetratiofulvalánnal kombinálva — megfelel a követelményeknek. A marylandi John Hopkins egyetem kutatói vékony polikristályos filmből és TCNQ-ből optikailag vezérelhető kapcsolót készítettek. Azt, hogy az ilyen típusú film ellenállása az alkalmazott feszültségtől függően változik, már korábban kimutatták. Az azonban, hogy az effektus fénnel — például lézersugárral — is kiváltható, alkalmassá teheti a rendszert törölhető optikai memóriák készítéséhez.

De sokat ígérő a polimerek egy másik csoportja, a poliacetilének is. Ezekre az anyagokra az jellemző, hogy bennük az elektronok meglehetősen nagy távolságokat tesznek meg, gyakorlatilag energia-áram-vesztés nélkül. A vezető tehát az

áthaladása közben nem melegszik. Mind-ezek ellenére, a szerves molekulákból álló chippek a gyakorlati megvalósulástól még meglehetősen messze vannak.

Ígéretesnek tetszik a szerves molekulák kémiai tulajdonságán alapuló eljárás, amely igen vékony — monomolekuláris — filmek kialakítását teszi lehetővé szilárd szilícium hordozón. A minél sűrűbb és minél nagyobb kapacitású hagyományos chippek előállításához egyre finomabb rajzolatú maszk szükséges és egyre vékonyabb rétegek. Az ideális a monomolekuláris réteg lenne. Ilyen réteget általában úgy alakítanak ki, hogy a nedvesedő felületet olyan molekulákkal kezelik, amelyeknek egyik végén hidrofil — nedvesedő —, a másikon pedig hidrofób — víztaszító — kémiai csoport található. Ám a réteg kialakítása

technológiailag nem könnyű feladat és ráadásul nagyobb felületek így módon nem is készíthetők.

Az izraeli Weizmann-intézet kutatói azonban most olyan molekulák előállításán fáradoznak, amelyek igen könnyen képeznek monomolekuláris réteget a hordozóanyagon. A hosszú molekula egyik végén semleges csoport van, a másikon pedig olyan, amely reakcióba lép magával a hordozóval — amely a kísérletben üveg volt — kémiai kötést alakítva ki. Az eredmények biztatóak; nemcsak jó minőségű monomolekuláris réteget sikerült így előállítani, hanem a módszer további módosításával egyenletes több molekuláris réteget is. (...)

Z. E.

Összeállította: Szentgyörgyi Zsuzsa

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

BIOTECHNOLÓGIA — 1983

Alföldi Lajos: A biotechnológia távlatai

Venetianer Pál: Génsebészet („genetic engineering”)

Holló János—Nyeste László—Sevella Béla: Biotechnológiai eljárások és az üzemesítés

Andó István: Monoklonális ellenanyagok előállítása és felhasználása

Béldi Ilona: A biotechnológia az orvostudományban

Szentirmai Attila: A mikrobiológiai eljárások a biotechnológia szolgálatában

Kondorosi Ádám: A biotechnológia alkalmazási lehetőségei a növénytermesztésben

Becze József: Biotechnika az állattenyésztésben

A biotechnológia ígéretei és a valóra váltás nehézségei (*Kárteszi Mihály*)

Biotech '83 London — A biotechnológia első világméretű seregszemléje (*Banczerowski Januszné*)

EMLÉKEZÉS FRISS ISTVÁNRA

Ez év május 21-én érte volna meg 80. életévét Friss István közgazdász, akadémikus, a kommunista mozgalom régi, kimagasló résztvevője. A következő sorok nem Friss István pályaképét kívánják megrajzolni, inkább szubjektív emlékezései valakinek, akinek alkalmá volt mintegy három és fél évtizeden keresztül ismerni tevékenységét. A pályakép megrajzolása alighanem még korai is lenne, hiszen a holdbéli történészeknek az a jelmondata, miszerint mi sem nehezebb, mint előre látni a múltat, minden bizonnyal nemcsak történésekre, hanem személyek megítélésére is vonatkozik. Márpedig Friss István megítélése is sok tekintetben ellentmondásos lesz, mint maga az a történelmi korszak, amelyben tevékenységét kifejtette, különösen pedig pályájának a felszabadulás utáni szakasza, amikor különféle fontos posztokat töltött be a gazdaságpolitikában és a tudományos életben. E megemlékező sorok tehát nem is kívánnak sem többet, sem kevesebbet lenni, mint adalékok a majdnem megrajzolandó pályaképhez.

Friss István, mint a KGST első magyar képviselőjét 1948-ban ismertem meg Moszkvában, ahol akkor fiatal diplomataként dolgoztam, előbb *Szekfű Gyula*, majd *Molnár Erik* mellett.

Moszkvai külképviseletünk is jó néhány személlyel járult hozzá a konstrukciós ügyek szereplőjéhez, jómagam is ezek közé tartoztam. Friss István emberségét, bátorságát az 50-es években a magam személyén és másokkal kapcsolatban is tapasztaltam (meghurcolt emberek megsegítése valamilyen formában) egy olyan korszakban, amikor az ilyesmi egyáltalán nem volt veszélytelen. 1955-től 1960-ig közvetlenül is figyelemmel kísérhettem Friss István munkásságát az akkor szervezett akadémiai Közgazdaságtudományi Intézetben, mint könyvtárvezető és mint az intézet egyik tudományos titkára. Szép számban dolgoztak az intézetben börtönviseltek, volt internáltak, különböző helyekről politikai okokból eltávolított személyek, érdekes politikai és emberi keresztmetszetét nyújtva az akkori időknek. Nem tudok olyan esetet, amikor az intézet igazgatója, az egyetlen közgazdász akadémikus, Friss István — ha szakmai minőség szempontjából megfelelőnek tartott valakit — más megfontolásból ne fogadta volna be az intézetbe. *Varga István*, a Magyar Gazdaságkutató Intézet volt igazgatója, az intézet külső munkatársa, majd tudományos tanácsadója — aki egy nagy cikkben polgári közgazdásznak vallotta magát — egy beszélgetésünk alkalmával úgy jellemezte Friss Istvánt, mint „az utolsó magyar gentleman”. Ebben a megfogalmazásban nemcsak a jó modor, műveltség, a korrektség, hanem ami a legfontosabb, a *tolerancia* is értendő. Varga István egyébként — aki ugyancsak sértett embernek érezhette magát — a legkényesebb 56-os október–novemberi napokban maga is úgy viselkedett az intézetben, mint az általa jellemzett Friss István.

Az 1953-ban kezdődött rehabilitációk során börtönből kikerült és később különböző jeles tudományos és más funkciókat betöltő személyekből is néhányan az intézet könyvtárában lapozták vissza az elmúlt három-négy év történetét. De nem volt ez másként 1958 második felében sem, amikor egy másik garnitúrához tartozók kerültek haza külföldről és kaptak munkát, kezdték meg tudományos tevékenységüket az intézetben.

Az az egy-két kutató, aki 56 után kényszerűen eltávozott az intézetből, másutt foly-

atta kutatásait. Távozásuk csak ideiglenes jellegű volt, később visszakerültek az intézetbe. Nem folytatom ezt a gondolatmenetet, a mondanivaló világos: Friss István a különböző, politikailag kritikus időszakokban *humanistaként* viselkedett és ez a beállítottsága végigkísérte pályáját.

Az emberi bátorság és kiállás mellett Friss István tudományos-szervező tevékenysége az a másik gondolkör, amiről szólnék. Általában a sikernek sok az apja, a kudarc többnyire fattyú. Nos, a magyar gazdaságpolitika 1945-től — amiben Friss Istvánnak hol mint a kommunista párt államgazdasági osztálya vezetőjének, hol mint közgazdász akadémikusnak és intézeti igazgatónak jeles szerepe volt — valószínűleg még jó ideig tudományos viták, politikai elemzések tárgya lesz. Anélkül, hogy bármilyen részletbe belemennék, itt csak jelezni kívánom, hogy Friss Istvánnak része volt mind a sikerekben (pl. stabilizáció), mind a kudarcokban (az 50-es évek elejének gazdaságpolitikája), mind pedig az újabb sikerek előkészítésében (a gazdaságirányítás reformja). Alighanem ez a legutóbbi vonatkozás váltja ki a legtöbb kételyt. (Friss István pályája most már tudományos feldolgozásban is megközelíthető Berend T. Iván könyve nyomán. L. „Gazdasági útkeresés 1956—1965” Magvető, 1983. 463 l. — különösen a 454. l.) Én azonban úgy látom, hogy a 60-as évek gazdasági fellendülése, majd az új gazdasági mechanizmus szinte elválaszthatatlan az Akadémia Közgazdaságtudományi Intézetében folyt munkától. Friss István intézeti igazgatói és tudománypolitikai tevékenységét ugyanaz a fajta tolerancia és *minőség-igény* jellemezte, mint ami emberileg is — ahogy azokról az előző vonatkozásokban szó volt.

A voluntarista gazdaságpolitika után — amelyből ugyancsak, mint fentebb jeleztem, kivette a részét — 1955-ben egy olyan tudományos műhely keletkezett vezetésével (az MTA Közgazdaságtudományi Intézete) és egy olyan új, poraiból fölélesztett orgánus (a Közgazdasági Szemle), amelyek nélkül az 50-es évek végén kezdődött pozitív gazdasági-átalakulás nem volna érthető. A politikai döntéseket (pl. mezőgazdasági politika) nem magyarázni, hanem előkészíteni kellett. Az intézetben az 50-es évek közepétől már folytak viták, vizsgálódások (pl. a kötelező beszolgáltatás megszüntetéséről, a piac nagyobb szerepéről a tervgazdálkodás keretein belül, a külkereskedelem gazdaságosságáról és hasonló kérdésekről), amelyek a későbbi években gazdaságpolitikai határozatokban öltöttek testet. Ez persze nem azt jelenti, hogy az intézet csinálta a gazdaságpolitikát, de azt igen, hogy a helyes gazdaságpolitika hatékony eszköze volt. Az intézet tudományos tanácsában, amelynek Friss István volt az elnöke, a korábban tabuként kezelt kérdések is napirendre kerültek. Az intézet és folyóirata, a Közgazdasági Szemle, majd az Akadémia Közgazdaságtudományi Bizottsága, mind megannyi fóruma lett a gazdasági életet megjavító gondolkodásnak. Mindez elválaszthatatlan Friss István személyétől.

Ő maga nem tudós, hanem marxista publicistának vallotta magát. Valójában közgazdasági tevékenysége nem monografikus művekben, új elméletek kidolgozásában öltött testet, hanem tudománypolitikusi tevékenysége folytán, és e vonatkozásban le merem írni azt is, hogy volt egy Friss István-iskola, melynek ismérve a *valóság tisztelete és a tolerancia, a tévedés jogának elismerése* volt. Mindezt Friss István akadémiai működésének kezdetétől számítom — így ötvöződnek a legjobb akadémiai hagyományok egy humanista forradalmár életútjával.

Rózsa György

A SZÉCHENYI MÚZEUM ANYAGA ÉS VISZOTA GYULA HAGYATÉKA AZ AKADEMIAI KÖNYVTÁR KÉZIRATTÁRÁBAN

Az Akadémiai Könyvtár kézirattárában az 1948–1949-ben végrehajtott változtatások nyomán alakult ki a mai raktározási és feldolgozási rend. Ezt *Berlász Jenő*, akinek elgondolásai alapul szolgáltak az új rend kialakításához, részletesen ismertette *Az Akadémiai Könyvtár kézirattárának átalakulása c. tanulmányában.* (MTAK kiadványai 4. Bp. 1957.) Az Akadémián történt átalakulások következtében számos olyan kézirat-gyűjtemény került a kézirattárba, amely 1950 előtt sajátos rendeltetésű akadémiai szervek és intézmények keretébe tartozott. A kézirattár ekkor lett őrzési helye az Akadémia egykori Széchenyi Múzeumának, Vörösmarty- és Goethe-szobájának. Ezekből a gyűjteményekből természetesen csak a kézíratos, illetve a nyomtatott anyag került át a kéz-irattárba, illetve a könyvtárba.

Mindhárom akadémiai emlékszoza dokumentumairól megnyitásuk idején nyomtatott katalógus készült, ezek az új helyzetben érvényüket veszítették. Ezért az átkerült kéziratokról új nyomtatott katalógus is megjelent. A katalógusok elős zava ismertették a gyűjteményeknek az Akadémiai Könyvtár kézirattárába való kerülését, a feldolgozás szempontjait. A gyűjtemények történetére vonatkozóan ezek az információk csak kiindulópontok lehetnek, ami a céljuk is, hiszen a nyomtatott katalógusok feladata nem a gyűjtemény történetének, hanem az anyagának a közzététele. De a gyűjtemények történetéről is rendelkezünk alapvető ismertetésekkel. (*F. Csanak Dóra*: Vörösmarty Mihály hagyatéka. In: Vörösmarty Mihály levelezése — Csokonai Mihály levelezés — Ady Endre gyűjtemény. MTAK kézirattárának katalógusai 3. 9-13. l.; *György József*: Die Goethe Sammlung Balthasar Elischers in der Bibliothek der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. Bp. 1963. MTAK kiadványai 39.; *H. Boros Vilma*: Széchenyi István hátrahagyott iratainak története. Bp. 1967. MTAK kiadványai 54.)

Az Akadémiai Könyvtár kézirattárában őrzött Széchenyi Istvánnal kapcsolatos anyag — kisebb szórványos daraboktól eltekintve — három részből tevődik össze: maga a Széchenyi István hagyaték, ami részben a jogos örökös Tasner családtól és részben a Széchenyi családtól került az Akadémia birtokába. A második rész a Széchenyi Múzeummal kapcsolatos anyag és végül *Viszota Gyula* hagyatéka. A két első anyagrész a Széchenyi Múzeumban volt elhelyezve. Más a helyzet *Viszota Gyula* hagyatékával.

A Széchenyi Múzeummal, valamint Széchenyi István életének, működésének kutatásával szorosan összefüggött *Viszota Gyula* irodalomtörténész, akadémikus (1871 - 1947) tudományos tevékenysége. Középiskolai tanári működése mellett a Széchenyi Múzeum vezetője, Széchenyi István naplójának kiadója volt, és *Bártfai Szabó László*val együtt Széchenyi István levelezésének kritikai kiadásán dolgozott a második világháború előtt a Széchenyi Múzeumban. Hagyatéka azonban csak azért került be a Széchenyi Múzeum anyagával együtt az Akadémiai Könyvtár kézirattárába, mivel lakása az Akadémia bérházában volt, és így hagyatéka a Széchenyi Múzeum anyagával együtt került átadásra. 1952-ben az átvételi jegyzéken 51 tételben sorolták fel a Széchenyi Múzeum és *Viszota Gyula* hagyatékát. A tételek közül az 1 – 32. az eredeti Széchenyi hagyaték, ez lett az alapja a jelenlegi Széchenyi gyűjteménynek. A Széchenyi Múzeum anyaga

(33–39., ill. 46. tétel) kézírattári jelzete: Ms 4223–Ms 4231. Viszota Gyula hagyatéka Ms 4232–Ms 4236 jelzettel került feldolgozásra. A Széchenyi szoborral kapcsolatos iratokat (az átvételi jegyzék 47–51. tétele) 1954-ben a kézírattár átadta az Országos Levéltárnak. (MTAK 6144/1954.)

A tudományos kutatás számára a Széchenyi gyűjtemény anyaga nyomtatott katalógusban is hozzáférhető. (*Körmendy Kinga*: A Széchenyi gyűjtemény K 163–K 311. MTAK kézírattárának katalógusai 9. Bp. 1976.) A Széchenyi Múzeum anyagát és Viszota Gyula hagyatékát a kutatás megkönnyítése érdekében az alábbiakban itt ismertetjük részletesen.

A Széchenyi Múzeum anyaga

a következő nagyobb tartalmi egységekből áll.

I. A Széchenyi Múzeum megalapításával, gyarapításával, rendezésével kapcsolatos kéziratok, valamint a fentiekkel foglalkozó hivatalos levelezés. (Ms 4223/1–312.)

II. A Széchenyi Múzeum számára készítettett, Széchenyi István életével és működésével kapcsolatos magyarországi és bécsi levéltári másolatok, korabeli újságcikk másolatok és XX. századi újságkivágatok. (Ms 4224/1–235., Ms 4225/1–84.)

III. A Széchenyi Múzeumban őrzött, Széchenyi Istvánnal és a Széchenyi családdal kapcsolatos művek és levelek. 1893–1931. (Ms 4226/1–86.)

IV. A Tasner család tulajdonában volt Széchenyi István hagyatékkal kapcsolatos kéziratok, levelezés, leltárak és az eredeti, nem teljes, cédulakatalógus. Ebben a csoportban kapott helyet Lónyay Menyhért és Tasner Géza levelezése, amely a Széchenyi-hagyaték-nak az Akadémiára kerülésével kapcsolatos. Paur Ivánnak, a Széchenyi család levéltárosának Tasner Antallal, Tasner Gézával, Török Jánosnak Tasner Antallal való levelezéséről, valamint a Széchenyi Bizottság itt levő irataiból nyomon lehet követni a Tasner család tulajdonában volt Széchenyi István iratoknak a sorsát. (Ms 4227/1–81.)

V. Széchenyi István naplóból Tasner Géza és Zichy Antal készített legelőször fordítást, illetve kivonatokat. (Ms 4227/82–98, Ms 4228/1.)

VI. Az utolsó nagy tartalmi egységet a Széchenyi Múzeumban őrzött különféle szempontú levélmásolatok gyűjteményei alkotják. A második világháború folyamán az Akadémiával együtt a Széchenyi Múzeumot is károsodás érte. Így ennek a csoportnak is a jelenlegi állapota határozza meg a rendezési szempontokat, mivel az anyag összekeveredése miatt, egyéb segédeszköz híján nem lehetett rekonstruálni az eredeti rendet. A levélmásolatokon belül egyértelműen elkülöníthető csoportokat kellett kialakítani. Ilyen nagyobb csoport Széchenyi Istvánnak Lunkányi Jánoshoz írt leveleinek másolata az 1831. jan. 14.–1834. jan. 23. közötti időszakból. (Ms 4228/2–116.) Ezeknek a leveleknek eredeti példányai az egykori Lunkányi hagyatékban voltak és bekerültek az Országos Levéltárba. (P szekció 624. l.) A korábban Lunkányinak írt Széchenyi levelek eredetije közül az 1814–1818 között írottak az MTAK kézírattárában vannak. (K 196/78–182.) A kritikai kiadáshoz készített másolatok között 1816-ból található az első Széchenyi levél Lunkányihoz. (Ms 4229/2.) Viszota Gyula és Bártfai Szabó László a Széchenyi család egykori levéltárában (ma Országos Levéltár), a Lunkányi hagyatékban (ma Országos Levéltár), az Akadémián és máshol felkutatott, valamint nyomtatásból ismert levelekről készített másolatokból állította össze a kritikai kiadás anyagát. Ez Széchenyinek az 1815. nov. 13.–1831. nov. 26. közt írott leveleit tartalmazza. A Széchenyi Múzeumot ért károsodás miatt a tervezett kötet anyaga hiányos. Ebben a csoportban található még Széchenyi István angol nyelvű leveleinek fordításai, (Ms 4230/30–87.) leveleiről egy időrendi összeállítás (Ms 4231/7–8.), valamint ma már meg nem állapítható szempontok szerinti másolatok, amelyeket ma a címzettek betűrendjében lehet megtalálni. (Ms 4230/88–339.) A Széchenyi Múzeum anyagának utolsó csoportjában Széchenyi leveleinek kivonatai, valamint Angyal Dávid

lektori véleménye olvasható a tervezett kritikai kiadás első kötétéről. (Ms 4230/344 – 352. Ms 4231/1 – 6., illetve Ms 4231/9.)

Viszota Gyula hagyatéka a tudós hagyatékok rendezési szempontjai szerint került feldolgozásra. Két nagy csoportot alkot hagyatéka: tudóstársaival való levelezése és tudományos munkáihoz való anyaggyűjtése. Levelezéséből a legértékesebbek akadémiai működéséhez kapcsolódtak. (Angyal Dávid, Balogh Jenő, Berzeviczy Albert, Varga Endre, Vayer Lajos stb.) (Ms 4232/8 – 98.) Irodalomtörténeti tárgyú anyaggyűjtésében legnagyobbbrészt Kisfaludy Sándorral foglalkozott. (Ms 4232/127 – 159.) Hagyatékának legnagyobb részét Széchenyi Istvánnal kapcsolatos kutatásaihoz végzett anyaggyűjtése alkotta. (Ms 4233/1 – 53. Ms 4234/1 – 42. Ms 4235/1 – 20. Ms 4236/1 – 5.)

A Széchenyi Múzeum katalógusa

- Ms 4223/1 – 107. A Széchenyi Múzeum megalapítására, működésére vonatkozó iratok;
Ms 4223/108 – 281. A Széchenyi Múzeum levelezése;
Ms 4223/282 – 312. A Széchenyi Múzeum anyagának összegyűjtésére vonatkozó iratok, levelek;
Ms 4224/1 – 235. A Széchenyi Múzeum számára készítettett magyarországi levéltári másolatok;
Ms 4225/1 – 43. A Széchenyi Múzeum számára készítettett bécsi levéltári másolatok;
Ms 4225/44 – 84. A Széchenyi Múzeum számára készítettett reformkori újságciikk másolatok;
Ms 4226/1 – 66. A Széchenyi Múzeumban levő újságcikkek;
Ms 4226/67. (Friedrich István): Gróf Széchenyi István élete. 1848 – 1860. Gépirat, 1915 előtt;
Ms 4226/68 – 69. Szász Károly véleménye Zichy Antal: Széchenyi hírlapi cikkei c. munkájáról;
Ms 4226/70. Széchenyi István naplórészletének másolata;
Ms 4226/71. Vörösmarty Mihály: Borhűtőkre. Vers;
Ms 4226/72. Vörösmarty Mihály: Országház. Vers;
Ms 4226/73 – 74. Országgyűlési feljegyzések;
Ms 4226/75. Römer Flóris jegyzetlapja;
Ms 4226/77 – 80. Hegedüs Lóránt és Kacziány Géza levelezése;
Ms 4226/81 – 85. A Széchenyi családdal kapcsolatos kéziratok, nyomtatványok;
Ms 4226/86. A Széchenyi Múzeum általános tárgyjegyzéke;
Ms 4227/1 – 8. Széchenyi István hagyatékának eredeti cédlakatalógusa;
Ms 4227/9. Goergen, Gustav elismervénye a Thierry-től visszkapott Széchenyi István iratokról;
Ms 4227/10 – 17. Paur Iván levelei Tasner Antalnak;
Ms 4227/18. Toldy Ferenc levele Tasner Antalnak;
Ms 4227/19 – 20. Török János levele Széchenyi Bélának;
Ms 4227/21 – 24. Török János levelei Tasner Antalnak;
Ms 4227/25. Török János összeállítása Széchenyi István műveiről és a róla szóló irodalomról;
Ms 4227/26. Paur Iván levele Tasner Antalnének;
Ms 4227/27 – 28. Paur Iván levele Tasner Gézának;
Ms 4227/29 – 30. Lónyay Menyhért levelei Paur Ivánnak;
Ms 4227/31 – 46. Lónyay Menyhért levelei Tasner Gézának;
Ms 4227/47 – 48. Madarassy Pál levele Lónyay Menyhértnak;
Ms 4227/49. A Széchenyi Bizottság levele Paur Ivánnak;
Ms 4227/50. Fraknoi Vilmos levele Paur Ivánnak;
Ms 4227/51. Tasner Géza levele Paur Ivánnak;
Ms 4227/52 – 71. Széchenyi István hagyatékának átadási jegyzékei és a Széchenyi Bizottság iratai;
Ms 4227/72. Szily Kálmán levele Tasner Gézának;
Ms 4227/73. Tasner Géza levele Szily Kálmánnak;
Ms 4227/74 – 75. Tasner Antal hagyatékáról jegyzékek;
Ms 4227/76 – 77. Tasner Antalnak a Széchenyi Múzeum számára átadott iratainak jegyzéke;

- Ms 4227/78—79. Széchenyi István Tasner Antalhoz írt leveleinek jegyzéke, amelyek Görgöy István közjegyzőnél voltak letéve 1876-ban;
- Ms 4227/80—81. Tasner Antal és Tasner Antalné gyászjelentése;
- Ms 4227/82—87. Tasner Géza fordításai Széchenyi István 1818—1819. évi naplóiból;
- Ms 4227/88—98. Zichy Antal jegyzetei a Széchenyi hagyatékkal kapcsolatban;
- Ms 4228/1. Zichy Antal kivonatai Széchenyi István naplóiból;
- Ms 4228/2—116. Széchenyi István levelei Lunkányi Jánosnak; 1831. jan. 14.—1834. jan. 23. Vízota Gyula másolatai;
- Ms 4228/117—121. Széchenyi István katonai tárgyú leveleinek hasáblevonata;
- Ms 4228/122—316. Széchenyi István utalásokból ismert levelezése. 1814. jún.—1830. dec. 30. Kiadásra előkészített kézirat. Bártfai Szabó László és Vízota Gyula összeállítása;
- Ms 4229/1—641. Széchenyi István levelezése. 1815. nov. 13.—1831. nov. 26. Kritikai kiadásra előkészített anyag. Bártfai Szabó László és Vízota Gyula összeállítása;
- Ms 4230/1—29. Széchenyi István levelezéséről másolatok, fordítások. Zichy Antal, Vízota Gyula, Bártfai Szabó László másolatai;
- Ms 4230/30—87. Széchenyi István angol nyelvű leveleinek másolatai és fordításai. 1834. szept. 10.—1846. ápr. 16.
- Ms 4230/88—339. Széchenyi István leveleinek másolatai. 1832—1860. Lukinich Imre, Vízota Gyula és többek másolatai;
- Ms 4230/340—343. Széchenyi István levelezésére vonatkozó vegyes feljegyzések. Zichy Antal, Vízota Gyula és Bártfai Szabó László jegyzetei;
- Ms 4230/344—352. — Ms 4231/1—6. Széchenyi István levelezéséből kivonatok. Vízota Gyula gyűjtése;
- Ms 4231/7—8. Széchenyi István leveleinek időrendi összeállítása. 1803—1860. Bártfai Szabó László és Vízota Gyula összeállítása;
- Ms 4231/9. Angyal Dávid véleménye Széchenyi István levelei kritikai kiadásának I. kötetéről.

A Vízota Gyula-hagyaték katalógusa

- Ms 4232/1—2. Vízota Gyula személyi és működési iratai;
- Ms 4232/3—99. Vízota Gyula levelezése. (Közte Angyal Dávid, Károlyi Árpád, Varga Endre, Vayer Lajos levelei);
- Ms 4232/100—102. Vízota Gyula cikkei József nádorról, Kisfaludy Sándorról, II. Rákóczi Ferencről;
- Ms 4232/103—114. Vízota Gyula cikkei Széchenyi István életével és működésével kapcsolatban;
- Ms 4232/115—124. Vízota Gyula műveinek kiadásával kapcsolatos levelezés;
- Ms 4232/125—126. Vízota Gyula töredékes cikkei;
- Ms 4232/127—157. Vízota Gyula anyaggyűjtése irodalomtörténeti és nyelvészeti cikkeihez;
- Ms 4233/1—53. Vízota Gyula anyaggyűjtése Széchenyi István életére és működésére vonatkozóan;
- Ms 4234/1—17. Vízota Gyula anyaggyűjtése Széchenyi István döblingi éveire;
- Ms 4234/18—20. Széchenyi István Önismeret és Nagy magyar szatíra c. műve Vízota Gyula kéziratos javításaival és kéziratossal kiegészítéseiivel;
- Ms 4234/21—33. Vízota Gyula anyaggyűjtése Széchenyi István kortársaira;
- Ms 4234/34—37. Vízota Gyula anyaggyűjtése a reformkori politikai és gazdasági életre;
- Ms 4234/38—41. Széchenyi István műveinek bibliográfiája és kézírásának hasonmásai;
- Ms 4234/42. Vízota Gyula Széchenyi Istvánnal kapcsolatos cikkeinek bibliográfiája;
- Ms 4235/1—20. — Ms 4236/1—5. Vízota Gyula cédlakatalógusa Széchenyi István életével, működésével kapcsolatos kéziratokról, nyomtatványokról, valamint levelezéséről;
- Ms 4236/6. A Széchenyi Múzeum és Vízota Gyula hagyatékára vonatkozó jegyzék. (1952. ápr. 5.)

Összeállította: Körmeny Kinga

Arany János Összes Művei XVI.
 Levelezés II. 1852—1856.

Sajtó alá rendezte: Sáfrán Györgyi—Bisztray Gyula—Sándor István

Az Arany-levelezés I. kötete megjelenésekor ezen a helyen elmondottuk a kiadás-történet legfőbb tudnivalóit (1976. 4. sz. 322—323.). A II. kötet 520 levelet tartalmaz. Ebből 272 kiadatlan volt és pedig 51 Aranytól, 221 Aranynak. A nagyon gondos és pontos jegyzetek mellett igen nagy hasznát veszi az olvasó az Adattárnak. Célja: „hogy az egyes személyek, folyóiratok Arannyal való kapcsolatai — az egyes kötetek felölelte években — minél teljesebbek legyenek. Egyes személyeknél nemcsak kapcsolatuk a költővel nyert hangsúlyt, hanem ahol van, közöljük a másoknak írt levelek Arany-vonatkozó-sait is.”

Hadd említsem meg ezért, hogy a budapesti Egyetemi Könyvtárban található *Lévay József* levelei *Kazinczy Gábor*hoz (88 db). Sok szó esik bennük Aranyról. A bennünket érintő korszakból íme három részlet.

„Épen most kaptam Aranynak kisebb költeményeit két kötetben. A véletlen vagy is inkább pesti bizományosaim példátlan hanyagsága az által is kényes helyzetbe hozott, hogy nékem és Aranynak éppen egy napon kellett megjelennünk. E kis véletlen befolyást gyakorol az én verseim megítélésében, még olyanokra is, kik tán a maguk lábán járnak. Coreggio és Barabás képei egymás mellett!” (1856. I. 8.). „Engedje egy úttal e sorokhoz mellékelnem... a körösi gymnasiumnak ez évi programját... csupán Arany értekezésének megolvasása végett küldöm, ha ugyan nem ünnep után járok még vele kegyednél. Szerettem volna, ha Arany szabatosan meghatározza itt a *rhythmus* értelmezését s nem mond olyan formát, hogy a magyar versidomokban nem szükség a költőnek bizonyos, meghatározott, merev mértékhez ragaszkodnia, felhóván a cigány példáját, ki tetszése szerint majd e, majd ama huron játszik” (1856. VIII. 15.). Bozzai Pál verseinek elküldésével kapcsolatban azt írja: „Kertbeninek nem első vastag botlása az, hogy Bozzait Petőfi *választott tanítványának* nevezi. A hazugság alapja annyi, hogy Petőfi melegen fogadta Bozzait, belőle sokat remélt;

Hugo V. fuallatát sejtette benne s hogy egy ízben Arany János Petőfit gyanította a Bozzai álnév alatt. Ez azonban mind oly parányiság, melyen csak Kertbeniek építhetnek valamit” (1856. IX. 28.).

Egyre szélesedik az a kör, amely ebben az időszakban Arany felé fordul. Írók, költők maguk fölé emelik. Nagykőröst egymaga is irodalmi középponttá teszi. Szerkesztők kérik közreműködését. Tőle várják meginduló vállalkozásuk fémjelzését.

Ő maga szinte szenvedélyesen hangoztatja, hogy ismeri munkáinak valós értékét, tehetségének határait. *Greguss* bírálatairól megjegyzi: „Én azt hiszem, így is többet adott, mint érdemlem. Ezt pedig nem szerénykedésből mondom, mert jóformán ismerem a helyet, mit hazai költőink közt elfoglalok. Tudom, hogy számosan meghaladnak géniuszra nézve — Zrínyitől Petőfiig —; csaknem mindnyájan természeti könnyűség s termékenységben — sokan a nyelv s költői dictió bájában. Az én érdemem ama — félig sikerült — törekvés: formát és tárgyat összhangzásba hozni — egészet alkotni. E tekintetben tudom, hogy áll régibb költészetünk — tudom, hogy én itt még a kezdők, úttörők közt állok” (710—1). *Erdélyi János*nak válaszul írja bírálatára: „Végre azt kell érintenem, hogy sohse féltsem kegyed engem az elbizakodástól. Senki sem érzi jobban, mint én, hogy a mit tettem, az többnyire kísérlet, tapogatózás, jobbra és balra. Igen jól tudom, mennyire maradtam eszményképem mögött egyik vagy másik versemben. Kevés az, a mit tettem, de ezután annyit sem teszek már. Átok gyanánt fekszik rajtam — mint sokunkon — a közelebbi néhány év — ez szegte szárnyamat, érzem, hiába akarom magamra vitázni az ellenkezőt. Ha valami, a költészet meggyőződés dolga, — vezércikket lehet írni meggyőződés nélkül is, de jó verset nem. Aztán beteges is vagyok, teher a szellemi foglalkozás. Ily állapotban a magasztalás nem hogy elkényeztetne, de fáj, mint amelyet csak kevéssé érdemlek a múltra, — és nincs reményem, megérdemlени a jövőre nézve. Óhajtom, hogy ne

szóljon rólam senki, — hagyjanak engem pihenni" (757.).

Mindig sajnáltam Aranyt, hogy olvasnia és javítania kellett *Tisza Domokos*nak feléje zúduló — a közepesnél is gyöngébb — verseit. Mégis jók voltak arra, hogy bírálataiból kikerekedjék esztétikája. Ez a tudatosság egyéb leveleiből szintűgy kitetszik, mint idevágó prózai dolgozataiból.

E levélgyűjtemény *emberségére* a legfontosabb forrás. Milyen tapintattal kezeli legbizalmasabb barátja, Tompa beteges érzékenységet. Milyen félve közelít *Tisza Domokos* gyászoló szüleihez. *Kovács Jánost* l éri részvétel közvetítőjéül: „Nem merem ez által a szülők nagy bánatát vigaszommal érdekelni — rád bízom, édes jó emberem, hogy alkalmas időben, mikor jólnak látod, fejezd ki előttük részvételemet. Mondd, hogy a hosszú életre méltóért itt is keserű könyvek fakadtak. Isten enyhítse az övékét!" (713.). A kis fiát vesztett *Csengerly Antal*nak így kondoleál: „Ki nem mondhatom, mily leverően hatott rám és ránk, kik most itt vagyunk gyászos leveled. Nagy vesztesség a tietek! nem is kísértem meg a vigasztalást: hisz mit tudnék mondani vigaszul én, kít, bár távolabb állék, a csapás szintén megrendített?" (741.).

Többször iktat be verset a levélbe. Sokszor használ rímet. A lelőhelyeket összeírtuk (98, 99, 131, 200, 224, 241, 242, 243, 469—70, 470, 566, 632, 634, 690, 780.).

Az I. kötetből kigyűjtöttük a szólásokat. A II. kötetnél hasonlóan járunk el s adjuk ezeket alfabetikus sorrendben:

Addig ütöm a vasat, míg meleg (97.).
A hol nincs, ne keres! (38.).
Az idő malma mindent megőröl (107.).
Az ígéret csak szép szó (383.).
Az ördög... nem alszik (227.).
Eben gubát cserélni (232.).
Egészségesek mint a makk (313.).
Égy rókáról... két bőrt húzzanak (395.).
Én se legyek rosszabb a deákné vásznánál (180.).

Fából vas karikát csinálni (75.).
Jó lesz köpenynek eső után (391.).
Kecskére bízod a káposztát (715.).
Kinek a pap, kinek a papné (181, 695.).
Könnyű a fonás, de nehéz a várakozás (97.).
Kutya is húst venne, ha pénze volna (292.).
Marad mint Arad (311.).
Mindenütt jó, de mégis legjobb otthon (28.).
Nem csiga és nem liga (348.).
Nem esik ki a világ feneke (504.).
Nem thágádom, mint a Miska zsidója a rongyosságot (660.).

Néma leszok mint a hal (749.).
Samu nadrágja (28.).
Szarva közt a tölgyét ugyan eltaláltad (71.). Erről Nyr. LXXV. 1951. 467.

Szegény embert az ág is húzza (280.).
Szegénynek szerencséje is szegény (280.).
Szemesnek a világ, vaknak alamizsna (97.).
Szólani ezüst, hallgatni Arany (181.).
Tegyetek úgy, mint Mohamed próféta a hegygel (740, 786.).

Türelem... baráttánc (280.).
Vagy megszokunk, vagy megszökünk (28.).
Vak tyúk is talál néha árpát (206.).
Várt leány várat nyer (97.). Ezt másutt is idézi Arany (ÖM. X. 227.).
Vesztett fejszének a nyele megvan (296.).

Az Arany idézte anekdotákból idézzük. A palóc „egy hajóhúzó kötelet akarván a Dunából kivonni, mivel a kötél olly hosszú volt, hogy már végét kívárni alig győzte, így kiáltott fel: 'ejnye, az ebatta! valaki elvágta ennek a veegit' " (512.). Arany 1854-ben említi. *Tompa* egy évvel korábban írta ezt Aranyának (237.).

A „Szegény tatár!" (448.) múltjának adatait *György Lajos* állította össze (A magyar anekdota története és egyetemes kapcsolatai. Bp., 1934. 205. No. 219.).

A kocsordi pap (565.) anekdotájának forrásáról l. Scheiber: *Folklor és tárgytörténet* II. Bp., 1977. 165—166.

A jegyzetekhez hadd pótoljuk az alábbiakat:

217. l. „Hisz az ember neincsak azzal él." Bibliai idézet (Deut. 8: 3.).

251. l. „Beleestem, benne vagyok." Petőfi-reminiscencia (A szerelem, a szerelem...).

352. l. A Hármaskis Tükör-idézet lelőhelye: Osváth Ferenc kiadása, 119—120.

376. l. Kertbeny elsőnek veszi észre Burns hatását a Családi kör-re.

455. l. „Verseit a mi nézi." Nem kell felkiáltó jel a mi után. Ezt a fordulatot Arany használja másutt is: „Földi pályám' ami nézi" (Honnan és hová?).

671. l. „Jobb nekem itt Vértess vadonában..." Vörösmarty Szép Ilonkáját idézi Arany: „Jobb nekünk a Vértess vadonában."

756. l. „A gyermek réjják igen szabadok e tekintetben." A magyar nemzeti versidomról szóló értekezésében így fogalmaz: „E ráütő sor legtöbb népdalainkban már csak réjja, azaz egyes szó, indulatszó, kurjantás (mint: Csillagom, igazán, hajaha stb.), mely a refrainhoz hasonló annyiban, mert minden vers-szaknál ismétlődik, néha bizonyos sor végén" (ÖM. X. 256.).

A hatalmas munka dicsője *Sáfrán Györgyi* fáradhatatlanságát és nagy tudását. Kívánjuk, hogy sikerüljön befejeznie a teljes levelezést ilyen dícséretesen, ilyen tökéletesen. (*Akadémiai Kiadó, 1982. 1262 l.*)

Scheiber Sándor

Varga István életútja egy olyan tudós, közéleti személyiség pályafutását tükrözi, akit sikerek és balsikerek, megérdemelt megbecsülés és indokolatlan mellőzés kísért. A több területen folytatott tudományos, oktatói, gazdaságpolitikai és gyakorlati tevékenységét az elmélet alapos ismerete, az új iránti fogékonyság, gyakorlati jártasság, a társadalom és a nemzet iránt érzett szolgálatkészség, a humanitás jellemzi. Műveiben a gazdálkodás magasabb fokú ésszerűségének előremozdítására, de egyben a szociális szempontok és következmények figyelembevételére törekedett. Jelentőségét tükrözi, hogy tanai az idő múlásával munkáin és követőin keresztül erősödnek és továbbfejlődnek. A magyar gazdasági mechanizmus létrejötte és lényege aligha érthető meg Varga István munkásságának ismerete nélkül. A halálának huszadik évfordulója alkalmából kiadott emlékkötetben tanítványai, követői, munka- és kortársai szólnak meg Varga István ma is élő szellemében. Egy-két kivételtől eltekintve valamennyi szerző tanulmányát közvetlenül Varga Istvánról, munkásságáról, elveiről, kutatási eredményeiről és ennek továbbfejlesztési lehetőségeiről készítette. Így a tanulmánykötet az emlékkönyvnek egy sajátos változata lett. A szerkesztők — *Kemenes Egon* és *Schmidt Ádám* — ezzel a megemlékezés egyik legszebb formáját választották és sikerrel valósították meg annak igazolását, hogy Varga István munkássága ma is helytálló és időszerű. (Sajnálatos, hogy megjelent a könyvet félreértelmező és felszínesen megítélő recenzió is, amely Varga István tanulmányokat kér számon a szerkesztőtől és bírálataival az emlékkönyvnek egy sajátos változatát ítéli el. Lásd Lengyel L. Népszabadság, 1982. december.)

A tanulmánykötet első része a *magyar gazdaság*, a második a *tőkés gazdaság*, a harmadik a *világgazdaság*, a negyedik az *elmélet és módszer* jelentős és időszerű kérdéseit elemző tanulmányokat foglalja magában. A gazdaság és értékes tanulmány-sorból néhány főbb gondolat kiemelésére kerülhet itt sor.

Csikós Nagy Béla a gazdaságirányítási rendszerünk megváltoztatásának szükségességét, a reform kibontakozásának folyamatát, a vitákban kialakult álláspontokat elemezve emlékezik Varga Istvánnak az 1957. évi gazdaságpolitikai fordulatban játszott szerepére. Varga István, mint az 1957 februárjában létrehozott Közgazda-

sági Bizottság Elnöke sokat tevékenykedett az ország gazdasági megerősítését és fejlődését szolgáló javaslatok kidolgozásán, amelyek megadták az új gazdaságpolitika alapvető keretét és a cselekvés fő irányát. E folyamatban az 1957. évi határozat, majd az 1959-ben bevezetett ipari árrendezés készítette elő az 1968. évi gazdasági reformot, majd — részben az 1974 — 75-ben bekövetkezett világgazdasági válság miatt — a további korrekciókat 1980-ban. Az alapját alapvetően abban foglalja össze: az irányítási rendszert olyan módon szívesen továbbfejlesztetni, amely lehetővé teszi a nagyobb differenciálódást a gazdálkodásban, erőteljesen csökkenti a költségvetési szubvenciókat és szigorúbb feltételeket teremt a preferenciák számára.

Figyelemfelhívó *Bognár József* tanulmánya strukturális váltásunk társadalmi-gazdasági összetevőiről és ellentmondásairól, az új gazdaságpolitika kialakításának fontosságáról. Az új gazdaságpolitika kialakítását alapvetően három követelmény tette szükségessé: a gazdasági fejlődés intenzív típusára való áttérés, a világgazdasági korszakváltás hatásai és a gazdasági egyensúlyhiány. A három tényező közül érdemes kiemelni az intenzív gazdaságfejlődés bevezetésének létszükségletű választát. Az intenzív fejlesztésre való áttérésnek ugyanakkor követelménye a szükségletekből (piacból, értékesítésből) való kiindulás. A gazdasági szerkezet jelenlegi átalakítási elve éppen ellenkező irányú. Végül is a felsorakoztatott három követelmény teljesítése a magyar gazdaság működési, cselekvési és irányítási rendszernek gyökeres átalakítását követeli meg.

A magyar gazdaság korábbi fejlődésének felbomlása következtében előtérbe került a fejlődést akadályozó feszültségi források feltárása. Tanulmányában Bognár József ezt négy, ellentmondásokat kiváltó „gócban” jelöli meg: az első az ideológia és a gazdaságpolitikai törekvések közötti ütközés, ezt követi a világgazdasággal való ütközés, majd a világpiaci versenyből fakadó ellentmondások, végül a versenyképességünket veszélyeztető tényezőkből eredő feszültségek. Az ellentmondások elemzéséből egy igen jelentős összefüggésre érdemes külön is odafigyelni. Ez pedig a gazdaság és a politika kapcsolata. Bognár József súlyos tévedésnek minősíti azt a fel fogást, miszerint a politikai és gazdasági érdekek ütközésekor vagy látszólagos ütközésekor — konszolidált társadalmi

viszonyok között — a gazdaságnak automatikusan ki kellene térnie, engednie kellene. Konszolidált viszonyok között éppen a gazdaságilag megalapozott politikai törekvések érhetnek el eredményeket. „... a gazdaság nem megfelelő működése és egyensúlyhiányok esetén a lakosság és a gazdasági körforgás szükségletei nem elégíthetők ki, ez pedig előbb-utóbb politikai bonyodalimnakhoz vezet”. (45. o.)

Berend T. Iván a jövőbe tekintve a hatodik öt éves tervről, első sorban a rövid és hosszú távú célok ütköztetéséről fejt ki gondolatait. Itt mindenekelőtt az egyensúly és szerkezetváltozás, az egyensúly és infrastruktúra összefüggéseit, rövid és hosszú távon megvalósítható fejlesztési lehetőségeit és ellentmondásait mutatja meg. Gondolataiból két lényeges következtetés különösen kiemelendő. Az egyik a szerkezetváltozással kapcsolatos. Ismertetes, hogy a szerkezetváltozás általában beruházásigényes. A beruházások fokozása a jelen gazdasági körülményeink között egyensúly ellen ható tényező. A beruházások visszafogása, az importkorlátozás, tehát a jelenben folyó restriktív gazdaságpolitika rövid távon egyensúly helyreállítását segíti, hosszú távon azonban az egyensúly ellen dolgozik. Ez esetben tehát rövid és hosszú távú célok és érdekek ütközése érvényesül. A nagy feladat és dilemma is, hogyan lehet ezt a feszültségi pontot észszerűen feloldani. Úgy tűnik, vonja le a szerző a következtetést, mintha a hatodik öt éves tervben túlzottan is az egyensúly helyreállításának rendelnék alá az egyéb gazdasági érdekeket és célokat. Ez pedig hosszú távon végül is a fejlődés ellen hat. Hasonló a gond az egyensúly és az infrastruktúra kölcsönkapcsolatában. Az infrastruktúra visszafogott fejlesztése, amely a hatodik öt éves tervben érvényesül, hosszú távon a gazdaság teljesítőképességét fogja vissza. Az infrastruktúra közvetlenül hat a gazdasági teljesítmény nagyságára, tehát hosszú távon az egyensúly helyreállítását segítheti elő.

A kötet tőkés világgazdasággal foglalkozó munkáiból *Gottfried Haberler* (USA) és *Wilhelm Weber* (Ausztria) tanulmányait emeljük ki. A Harvard Egyetem nyugdíjas professzora a történelmi és statisztikai adatok tükrében végzett részletes közgazdasági elemzéssel összehasonlítta az 1930-as évek nagy válságát és az 1973/1975. évi világgazdasági válságát, amely utóbbit inflációs recesszióknak nevez. Hozzátevé, hogy a háború után több ilyen recesszió volt már, de az 1974/75-ös súlyos és világméretű. Véleménye szerint a harmincas évek válsága nem volt szabályos ciklikus hanyatlás, hanem a monetáris-költség-

vetési politika aktív és passzív hibáinak a következménye. Ezek az alapvetően monetáris hibák nem ismétlődtek meg a háború utáni időszakban, és nagyon valószínű, hogy az állami magatartás változásainak következtében nem ismétlődnek meg a jövőben sem. Végso soron nagyon kicsi a valószínűsége annak, hogy a harmincas évek katasztrofális gazdasági válsága napjainkban újratermelődjön.

W. Weber, a bécsi egyetem professzora, az Osztrák Tudományos Akadémia r. tagja a külföldi közgazdasági szakirodalomban az utóbbi években szinte divatosává vált kérdést vizsgál: az állam a költségvetési hiány fedezésére szolgáló kölcsönfelvétellel kizsorítja-e a magánkezdeményezést. Ün. kizsorítási modellek elemzésével, a keynesi és a monetarista elmélet híveinek álláspontjait ütköztetve vonja le azt a következtetést, amely szerint a kizsorítási modellek absztrakt elemzések ahhoz, hogy kellő segítséget nyújthassanak a döntésekhez, annak ellenére, hogy a gazdaságpolitika számára mind a közvetett, mind a közvetlen kizsorítás alakulása és hatásai nagy jelentőségűek. W. Weber arra az álláspontra jut, hogy az állami kiadások finanszírozása közvetett módon szorítja ki a magánkezdeményezést, míg a jövedelmek, a vagyon, a fogyasztás és a beruházások, például adó-árhatások útján történő befolyásolásával közvetlen kizsorítás is bekövetkezik.

Jellegzetes amerikai témát dolgoz fel *William Fellner* tanulmánya az infláció piaci hatásairól a háztartások és tőkés-vállalatok vagyonösszetételét illetően. Tanulmányában arra a következtetésre jut, hogy szükséges a határozott és következetes antiinflációs politika alkalmazása.

A könyv harmadik része többségében ugyancsak külföldi szerzők munkáit tartalmazza. Valamennyi tanulmány azt a kérdést boncolgatja, hogyan hatnak a világgazdaságban kialakult erőteljes függőségi viszonyok, milyen fejlődési vonalat lehet a jövőben felvázolni, milyen változások jellemzik a világkereskedelmet és a világgazdaságot általában és regionálisan.

Thomas Balogh (Anglia) elméleti összefüggések függvényében tárgyalja a különböző oligopóliumok létrejöttét, helyét és szerepét a nemzetközi kereskedelemben, s ennek kapcsán végül is a nemzetközi kereskedelem klasszikus elméletét bírálja kemény szavakkal. Ezen elmélet hívei a Walras-féle határháson elméletet felhasználva olyan modellt állítottak fel a világgazdaságra, amely valamiféle sohasem létezett harmóniát tükröz. Nézete szerint a világgazdaság ellentmondásait akkor lehet megoldani, ha elfogadjuk a kettős

oligopólium tényét, az országok és vállalatok közötti erőteljes interdependenciát. Indokoltnak tartana például egy erős központi szervezetet, amely garantálná, megfelelő nemzetközi tartalékokkal, a kumulatív defláció felszámolását. T. Balogh nézete elsősorban a tőkés világgazdaság működési mechanizmusára vonatkozik, jóllehet a világgazdaságban kialakult bonyolult függőségi rendszer sajátosságai erőteljesen érintik a szocialista országokat is. Így a felvetett gondolatok sajátos adaptálása hasznos lehet ezen országok nemzetközi pénzügyi politikájának alakításakor is.

A három további tanulmány a világ-gazdasági folyamatok alakulását elemzi. *Balassa Béla* (USA) a fejlett és a fejlődő országok közötti késztermék-kereskedelem változásait tárja fel gazdag statisztikai és prognosztikai anyag felhasználásával. Külkereskedelmi és fejlesztéspolitikai következtéseiben arra az álláspontra jut, hogy a fejlődő országok jelentősége a fejlett tőkés országok összes eladásain belül nőni fog. 1978-ban a fejlett tőkés országok ipari termelésük 5,1%-át értékesítették a fejlődő országokban, a mutató 1990-re a kétszeresére növekedhet. Végül soron a fejlett tőkés és a fejlődő országok kölcsönösen érdekelték egy olyan liberalizált kereskedelmi környezet kialakításában, amely lehetővé teszi a kölcsönös kereskedelem gyors bővülését.

A Kelet–Nyugat közötti gazdasági kapcsolat eddigi és várható fejlődését tárgyalja a világ-gazdasági és világpolitikai helyzettel összefüggésben *Franz Nemschak* (Ausztria), hangsúlyozva, hogy a felélénkült kapcsolatok kedvezően hatnak a gazdasági fejlődésre, s ez előnyösen befolyásolta a Kelet–Nyugat közötti politikai légkört is. Elsősorban a kétoldalú gazdasági kapcsolatok váltak intenzívebbé, és ezek lesznek a jövőben is meghatározók együttműködésben. Előrejelzés szerint 1990 végére a Keletről jövő import 6%-kal, a Kelet felé irányuló export 3,8%-kal fog évente reál-értékben nőni, a külkereskedelmi árak évi 4%-os emelkedése mellett.

A hazánkat képviselő *Kemenes Egon* a világ-gazdaság konjunkturális és szekuláris változásainak beható elemzését végzi el. A gazdasági élet Kondratyev-féle hosszú hullámú mozgásait elemelve arra az álláspontra jut, hogy a Kondratyev-ciklusok múlta vonatkozó megismerési értéke jelentős, a jövőt feltáró előrejelzésre azonban kevésbé alkalmazható. Elsősorban a hosszú távú, tartósan ható folyamatokra helyezve a hangsúlyt, megállapítja, hogy az 1973-as energiaválság a szekuláris változás kezdetét jelentette. Véleménye sze-

rint ez a változás nem konjunkturális és nem ciklikus jelenség, hanem törésjellegű és globális dimenziójú, amely a gazdasági tevékenység endogén tényezői hatására jött létre. Nagy jelentőséget tulajdonít az ásványi nyersanyagok szűkösségének, mint a korunkban megindult világ-gazdasági korszakváltás elindítójának. Egyet lehet érteni a nyersanyagszűkösség fontosságával, azonban ez a világ-gazdasági korszakváltás egyik sajátossága, amely mellett még más tényezők is – a gazdaság strukturális átalakításának kényszere stb. – szerepelnek.

A könyv záró fejezete elméleti és módszertani kérdésekkel foglalkozik. A gazdasági fejlődés előmozdításában döntő szerepet játszó ún. „húzó ágazatok” problémáit elemzi szellemes matematikai apparátust alkalmazva *François Perroux*. *Peter Knirsch* a gazdasági rendszerek több szempontú nemzetközi összehasonlításának kérdéseit vizsgálja, majd egy további írás, *Fritz Machlup* tollából az emberi energiaforrásokba, a produktív tudásba való beruházások témáját tárgyalja. Három magyar szerző tanulmánya szorosan *Vargás István* munkásságából indul ki. *Schmidt Ádám* a javak, árak, közjavak tartalmát tisztázza igényesen, a szerzőre jellemző pontos, tiszta fogalmazással és nagy hozzáértéssel, rámutatva a jószág-elmélet új irányaira és kritikus pontjaira. Részletesen tárgyalja a közjavak sajátosságait, utalva arra, hogy a gazdaságban léteznek olyan, a klasszikus jószág-elmélet által még nem vizsgált javak, amelyek eltérő törvényszerűségeket mutatnak az elemzett javak viselkedéséhez képest (ilyen pl. az oktatás, az egészségügyi ellátás, kulturális közjavak stb.). Szellemesen állítja szembe a közjavakkal a „közrosszak”-at, a javakban bekövetkezett rombolásokat, károkat, ártalmakat, azaz a gazdasági javakkal történő „ártalmas” emberi tevékenység eredményét. Az ilyen jellegű tevékenység (pl. környezet-szennyezés) büntetésének kidolgozása a pénzügytudományok újszerű feladatai közé tartozik.

Kádár Kálmán a gazdaságkutatás és a vállalati gazdálkodás összefüggéseiről szóló tanulmányában a vállalati gazdálkodást elemezve a gazdaságkutatás mikroökonómiai alkalmazásáról és módszereiről szól, elsősorban a vállalat információigényére építve gondolatait. Hangsúlyozva, hogy az ex ante információk mind a közép távú, mind a hosszú távú modern vállalatvezetésben egyre nagyobb szerepet játszanak. Igen fontos ez pl. a többfokozatú prognózisoknál.

A kötet *Halabuk László* érdekes cikkével zárul le, amely a statisztikai mód-

szereket a megismerés és a tévedések szolgálatában betöltött szerepéről és ezek ismeretelméleti háttéréről szól.

Az emlékkönyvben megjelenő tanulmányok a közgazdaságtan „periódusos rendszerének” még üres helyeit igyekeztek

tartalommal megtölteni, amelyben Varga István munkája már jelentős feladatot teljesített. A kiadót, a szerkesztőket és a szerzőket mindezért elismerés és köszönet illeti meg. (*Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1982. 289 l.*)

Gidai Erzsébet

Koncz Katalin:

Nők a munka világában

Koncz Katalin munkája sokoldalúan és meggyőzően bizonyítja, hogy a nők foglalkoztatottsága társadalmi problémává, megoldása társadalmi ügyvé vált.

A szerző időben és térben összehasonlításokat téve évszázadokra visszamenőleg és négy világrészre kiterjedően elemzi a nők általános helyzetének és foglalkoztatásának alakulását. Bemutatja, hogy a nők foglalkoztatásának három modellje, s ezen belül két típusa jellemzi a társadalmilag szervezett munka világába való bekapcsolódás lehetséges alternatíváit.

Hatalmas nemzetközi irodalmat dolgozott fel, s szinte teljes terjedelmében rendszerezte és értékelte a témához kapcsolódó magyar szakirodalmat. Nemcsak komoly közgazdasági teljesítményt nyújt, hanem történeti vizsgálódásai alapján történész-gazdaságtörténeti teljesítményt is, ugyanakkor jelentős statisztikai módszertani munkát is végzett. Miközben szinte az egész rendelkezésre álló nemzetközi statisztikai adattömeget igyekezett összehasonlításaihoz felhasználni – bírálva bizonyos statisztikai módszereket és új eljárásokat alkalmazva –, egyúttal rámutat a statisztikai adatok alapján való összehasonlítás korlátaira is.

A könyv további értékelése előtt azonban a recenzius nem tudja és nem akarja elnyomni magában Koncz Katalin: „A nők helyzete a társadalmilag szervezett munka világában és a női foglalkoztatás típusai az iparosítás kezdetétől az ezredfordulóig” című kandidátusi értekezésének az opponensét. Természetesen e viszonylag kis terjedelmű könyvtől nem a disszertáció sokkal bővebb tartalmát kívánom számon kérni (amelyben csupán a mellékletek mintegy 70 oldal terjedelműek), hanem annak a sokkal sikerültebb szerkezetét.

A könyv ugyanis legelőször a fejlődő afrikai és ázsiai országokban vizsgálja a nők foglalkoztatottságát, s csak ezután az iparosodó és fejlett tőkés országokban. Ezt követi „A nők foglalkoztatottsága az európai szocialista országokban és a Szov-

jetunióban” című rész. Ez a sorrend azonban csak látszólag követi hűen a társadalmi fejlődés menetét, hiszen a kapitalizmus világméretű terjeszkedése erőteljesen motiválta és motiválta az ún. fejlődő országok egész gazdaságát, s következőképpen az ottani foglalkoztatottsági viszonyokat is. Ezért a disszertáció felépítése sokkal jobb a könyvénel azáltal, hogy – az iparosítás fogalmát állítva a középpontba –, sorrendben először a fejlett tőkés országokban vizsgálja a nők foglalkoztatását, ezt követi a nők foglalkoztatása az európai szocialista országokban és a Szovjetunióban, s kiemelten Magyarországon (történeti áttekintéssel indítva). A fejlődő országokról szóló rész csak ez után következik.

A szerző a magyarországi viszonyokat elemezve bátran konfrontálja az elvi célkitűzéseket és esetenként a túlzott elvárásokat és illúziókat a tényekkel. A jövőbeni teendőket vizsgálva igyekszik felvázolni azokat az alternatív módszereket, amelyek enyhíthetik a társadalompolitikai célkitűzések és a gazdasági racionalitás közötti, ma még gyakran igen feszítő ellentmondásokat, s ezáltal elősegíthetik a női egyenjogúság magasabb fokát.

Koncz Katalin munkáját a szocialista országok vonatkozásában két dolog különösen aktuálissá teszi. Egyrészt a szocialista országok bő irodalmából szinte teljesen hiányzik a foglalkoztatás elemzésében a *munkaerőpiac felőli megközelítés*. A szerző érdeme, hogy ezt a hiányt kiváló szinten pótolja. Másrészt a nők foglalkoztatásának fogalmát szélesebben értelmezi, mint ahogyan az általában szokásos. Nemcsak a társadalmilag szervezett munkahelyeken kifejtett tevékenységüket vizsgálja, hanem a háztartásban és a család ellátásában végzett munkájukat is, elemezve e kőfajta tevékenység viszonyát, ütközéseit.

Koncz Katalin a női nem teljes emancipációját is szélesebben értelmezi mint az eddigi marxista irodalom általában, amely

azt a társadalmilag szervezett és a családon belüli munka egyenrangú megosztására korlátozza. Bár követelményét az általános emberi emancipáció igényéből vezeti le, mégiscsak a férfiakhoz viszonyítva értelmetlen. A szerző álláspontja az, hogy a végső megoldás csak a munka egységes világának a helyreállítása lehet.

A szerző a nők szerepét a társadalmilag szervezett munka világában a foglalkoztatás színvonalával és szerkezetével, valamint a nők munkaerőpiaci helyzetével jellemzi. Rámutat arra, hogy a viszonylag magas gazdasági aktivitás mögött a gazdasági fejlettség két szélső pólusa és eltérő foglalkoztatási minta rejlik, vagyis az azonos nagyságrendű mutató különböző tartalmakat fed.

Az alkalmazott történeti és nemzetközi elemzés igazolja, hogy a *nők foglalkoztatása tipikus pályát ír le*. A gazdasági fejlődés előrehaladásával emelkedik a női foglalkoztatottság részaránya, miközben a foglalkoztatás korcsoportos profilja az egy maximum-pontos foglalkoztatástól a két maximum-pontos foglalkoztatáson át vezet a folyamatos foglalkoztatás felé.

A nők foglalkoztatásának bővülését elősegítette a nemzetgazdaságok ágazati szerkezetének változása. A szolgáltató szféra minden más ágazatnál gyorsabb fejlődése mindenekelőtt a női munkaerő bevonására támaszkodott. Ugyanakkor az infrastrukturális ágazatok fejlődése a munkaerő kínálatát is ösztönzi. A nők foglalkoztatottságát jelentősen befolyásolja a nemzetközi vándormozgalom alakulása is.

A sokrétű és gazdag elemzésből is kiemelkedik a *nők munkaerő-piaci szerepe módosulásának bemutatása a második világháború utáni* fejlett tőkés országokban: a női munkavállalás társadalmi feltételeinek javulása, a különböző generációk eltérő munkavállalási magatartása.

Mint már említettem, még inkább új a nők munkaerő-piaci helyzetének elemzése a szocialista országokban: annak bemutatása, hogy a nők tömeges bevonása a társadalmi munkafolyamatba hogyan szolgálta a szocialista gazdaság „munkaerő-éhségének” a kielégítését, s ezen belül főleg az ipari létszám növelését.

A részmunkaidős foglalkoztatás előnyeinek és hátrányainak elemzése az ebből a szempontból már figyelemre méltó hagyományokkal rendelkező országokban a mi számunkra is nagyon fontos. Többek között megóvhat attól is, hogy újabb hiábavaló illúziókba ringassuk magunkat a pozitívumait illetően, mert nagy valószínűséggel

nálunk is érvényesülhet az, hogy „A részmunkaidős foglalkoztatás a maga eszközeivel *konzerválja* a nők hátrányosabb társadalmi helyzetét és a családon belüli pozícióit”. (101. l.) Ugyanakkor abban is teljesen igaza van a szerzőnek, hogy: „A részmunkaidős foglalkoztatás helyét és jövőjét a teljes munkaidős foglalkoztatás feltételeivel összefüggésben lehet megítélni” (uo.).

A női foglalkoztatás a szocialista országokban is erőteljesen koncentrált, az ágazati és a foglalkozási elkülönülés egyaránt jellemző. *A koncentráció a tőkésországokénál alacsonyabb*, a nők a foglalkozások szélesebb skáláján helyezkednek el. A foglalkozási elkülönülést a nők korábban férfi foglalkozásoknak minősülő területekre való beáramlása csökkenti, de *a jellegzetesen női foglalkozások zártsága hosszabb távon sem mérséklődik*.

A magyarországi tapasztalatok szerint a nők beáramlása a társadalmilag szervezett szférába a szocialista iparosítás kezdeti időszakában a hagyományos női foglalkoztatások csatornáján keresztül történt, ami a foglalkozások további elnöiesedéséhez vezetett. A vizsgált periódus második felében — 1960 és 1980 között — a nők munkába vonásának üteme csökkent, és elsősorban a korábban férfiakat nagyobb arányban foglalkoztató ágazatok felé irányult. A nők foglalkoztatásának bővülését mindvégig *a koncentráció mértékének csökkenése követte*. Szemben a tőkés gazdaságfejlesztés periódusában észlelt tendenciával, *a feminizálódás mértéke a szocialista építés periódusában nőtt*. A koncentráció és a feminizálódás egymással ellentétesen mozgott, mivel a nők foglalkoztatásának bővülése elsősorban a két szélső póluson — az elnöiesedett foglalkozásokban és a korábban tipikusan férfi foglalkozásokban volt jelentős.

A foglalkozási-ágazati feminizálódás napjainkig visszafordíthatatlannak minősült, mivel a férfiak tömegesen nem mozognak a tipikusan nőket foglalkoztató ágazatok felé. A múltbeli tendencia azonban nem folytatódhat a végtelenségig, egy — ma még nem ismert — határon a folyamat megáll.

A nők foglalkoztatásának jövőjét vizsgálva a szocialista országokban a szerző megállapítja, hogy: „*Hosszabb távon a nők munkaerő-piaci és társadalmi helyzetének javítása elsősorban az iskolázottság és a szakképzettség színvonalának emelésével valószínűsíthető meg*”. (Magyar Nők Országos Tanácsa — Kossuth Könyvtár, 1982. 164 l.)

Szeben Éva

„Nem tulajdonítok túl nagy fontosságot az UFO-kkal kapcsolatos megfigyeléseknek” — jelenti ki *Pető Gábor Pál* kétszázvalahány oldalas — a Gyorsuló idő sorozatban — megjelent esszéjében. E kijelentés mintha kiáltó ellentmondást tükrözne. Szerzőnk ugyanis tetemes időt szánt arra, hogy utánajárjon, mi van a különböző fajta, állítólag idegen planétákról ideérkezett űrhajókkal való találkozások képzete mögött, milyen téveszméken alapulnak az UFO-legendák. Könyvtárnyi folyóiratot böngészhetett át, hogy megismerje a „nem azonosított repülő tárgyak” azonosításának processzusait, s a földöntúli intelligenciákkal kapcsolatos „tudományos” hipotéziseket.

Pedig nincs is itt akkora ellentmondás. *Pető* ugyanis az UFO-kutatásoknak a tudomány fejlődésében játszott szerepét valószínűleg joggal véli lényegtelennek, annál lényegesebbnek tarthatja ellenben, hogy a tudományos és technikai fejlődés során keletkező különös és nehezen megmagyarázható jelenségekről — melyeknek megértése azonban óriási — megfelelő és átgondolt tájékoztatást kapjanak az emberek.

De van-e csakugyan nálunk, Magyarországon is UFO-láz, azaz van-e tömeghisztéria, e nehezen magyarázható természeti (?) jelenségek miatt?

UFO-láz: azt hiszem nincs. Van ellenben információs vákuum. A mi sajtónk csekély jelentőséget tulajdonít a „repülő csészealj” rejtélyének. Lehet persze, hogy csak alig kevesebbet, mint amennyit kell. Az ok: nem óhajtja kevéssé megalapozott hipotézisekkel táplálni az agyakat, s ezért érkezik meglehetősen szűrt információ az utca emberéhez UFO-ügyben. Ennek az óvatosságnak tulajdonítható ellenben, hogy *tiltott gyümölcsnek* látszik az egész UFO-irodalom, s mint ilyen, különösen édesnek. Az ilyen „édes” jelenségekről kapott tájékoztatás aztán mindig igen becses az igényes könyvfogyasztók körében, s a tanulmány sikere is ennek tulajdonítható. A kötet a könyvhéten pillanatok alatt elkelt.

Hadd védjem tehát *Pető Gábor Pált*, a megszállott, lelkes ismeretterjesztőt *Pető Gábor Pállal*, a szkeptikussal szemben: az információs vákuumok kitöltését, a földi információáradatból helyesen szelektált ismeretek átadását én *apostoli tevékenységnek* tartom. (A jelző ellen alighanem *Pető* tiltakozik majd leghevesebben.)

Van azonban egy személyes mozzanata ennek a tárgyilagos könyvnek. „Az embernek az érdeke, hogy a világot olyannak lássa, amilyen a valóságban, és ne misztikus ködön, megalapozatlan hiedelmeken keresztül” írja a könyv szerzője. Rokonszenves vélemény ez. S bizonyára ezért a humanista célért is vállalja *Pető* az anti-UFO kutatást. Ugyanúgy, mint esszéjének „hőse” és forrás-szolgáltatója: *Philip J. Klass* tudós mérnök, aki szinte saját akaratára ellenére lett az UFO-magyarázat talán leghatásosabb egyénisége. Soha nem érdeklődött az UFO-k iránt. Am nem térhetett ki a válaszadás kötelezettsége elől. Tudós lelkiismerete sarkallta a feladat vállalására.

Az eddigiekből kiderült, hogy *Pető Gábor Pál fontos* könyvet írt. De nemcsak a témaválasztás miatt tarthat számot érdeklődésre, hanem a *feladat megoldásának színvonalassága* miatt is. A könyvecskének még további jelentős érdemei vannak.

Először. A komolyság és a felelősség. A téma ugyan csábít élcéldésre és könnyed ironizálásra, mint ahogy ebben a témakörben élcéldnek eleget mások. *Pető*, noha elszánt ellensége minden olyan törekvésnek, mely összefüggésbe hozza az idegen planétákról állítólag hozzánk látogató űrexpedíciókat az UFO-jelenségekkel, nem tartja ildomosnak, hogy a könnyebb ellenállás vonalán haladva, örülnek vagy csalónak bélyegezze mindazokat, akik ilyen vagy olyan oknál fogva, úgynevezett közeli UFO-találkozásokat észleltek. Helyette inkább az állítólagos „találkozások” *tényeiből* indul ki, hogy ily módon érdemi cáfolatot nyerjen a legmeggyőzőbb „repülő csészealj” észlelés is.

Másodszor. A könyv kellemesen olvasható. Szerzőnk, lévén napilap-újságró, tökéletesen tisztában van vele, hogy a legkorrektebb tudományos ismeretterjesztés is lehet teljesen értéktelen és hatástalan, mert a kutya sem olvassa el. Márpedig igen csekély közönséget vonz az olyan könyv, amelyben nincs sztori és nincs olyan konfliktus, amely az olvasó kíváncsiságára és állásfoglalására számít. Nos, e könyv teli van UFO-kalanddal és érdekes hipotézisekkel, amelyekhez a bizonyítékokat csak az ész kalandjai útján lehet megszerezni. Így a könyvet egyvégtében el lehet olvasni, annak ellenére, hogy...

S itt a *harmadik* érdem. A jól megírt sztorik „eladják” az eléggé komplikált tudományos elméleteket az olvasónak,

* *Pető Gábor Pál*: A repülő csészealjak rejtélye.

Rákényszerülünk, hogy bonyolult, korszerű tudományos teóriákkal ismerkedjünk és tegyük magunkévá azokat, megértjük a gömbvillám természetét, felfogjuk a kozmikus távolságokat stb. Pedig az ilyen ismeretek befogadására fáradt aggyal alapos természettudományos képzettség híján aligha vállalkozna különben az ember.

Negyedszer, a könyv meggyőző. Bár magamat nehezen tudnám egy olyan ember lelki világába képzelni, aki hisz a repülő csészealjokban, alig hiszem, hogy a hívőkre is ne lennének hatással, ne gondolkoztatnák el őket Pető józan érvei. Ennél többet pedig egy ismeretterjesztő esszé nem nagyon adhat. (*Magvető Kiadó, 1983. 228 l.*)

N. Sándor László

Az olvasás anatómiája

Szociológiai tanulmányok

Szerkesztette: *Hajdú Ráfi Gábor*

„Az író és olvasó kapcsolatával, amely mint minden emberi kapcsolat, a rejtelmességig bonyolult, kevesen foglalkoznak behatóan” — idézi az egyik tanulmány *Bálint György* szavait. S rögtön ide kívánczik az a gondolat, amelyet Szerb Antal fogalmazott meg általánosíthatóan: „József Attila eltolja a világ kulisszáit és a réseken át beáramlik a titok”. E két kulcsszó: a *rejtelen* és a *titok* mióta csak irodalom létezik, mindig ott rejlik az író és az olvasó kapcsolatában.

Azonban, mint jelen tanulmánykötet tanúskodik róla, korunkban egyre többen, s egyre mélyebbre szántóan foglalkoznak ezzel a bonyolult kapcsolattal. Könyvtárosok, tanárok, szociológusok, pszichológusok, irodalomtörténészek keresik-kutatják azt a „titkot”, mely a könyvet és az olvasót összekapcsolja, azt, mely értékke emeli az írást s ezáltal társadalomformáló erővé teszi azt. A kötet szerzői különböző műveket, különböző olvasói rétegeket faggatnak modern tudományos módszerekkel. Ez a nem könnyű olvasmány első oldalaitól kezdve felébreszti az érdeklődést és izgatót kíváncsiságot vált ki: vajon a mai felgyorsult élettempó, s az új tömegkommunikációs eszközök rohamos terjedése, sokszínűsége nem szorítja-e háttérbe, nem szorítja-e ki életünkéből a semmi mással nem pótolható értéket: az irodalmi művet.

A kötet sokoldalú, átfogó képet nyújt olvasási kultúránkról s nem szépíti a valóságot: illúzió volt azt hinni, hogy már olvasó néppé lettünk; sokat kell még tenni, hogy valóban azzá váljunk.

Könyvet mindenkinek? című bevezetőjében *Kamarás István* Vörösmarty 1844-ben, egy könyvtár megnyitásakor elhangzott szavait idézi: „Ment-e a könyvek által a világ elébb?” Attékinti egész világunk helyzetét, megállapítva azt a szomorú

tényt, hogy a Föld felnőtt lakosságának több mint egyharmada analfabéta; s hogy az USA, Franciaország, Olaszország — és hazánk lakosságának 40–50 százaléka nem olvas könyvet. Hangsúlyozza a maradandó értékeket közvetítő irodalom szerepét és „az igazi olvasás-együttalkotás” funkcióját, mely az embert önmaga újra értelmezésére ösztönzi.

A kötet hat fejezetet tartalmaz. Az *Olvasás a változó világban* három tanulmány foglalkozik más-más oldalról a témával. *Tomka Miklós* Szó, kép, szöveg címmel a kulturális és kommunikációs szokások és a valóság különböző tükrözési formáinak gyors változását és fejlődését elemzi azzal a konklúzióval, hogy a könyvnek „igen fontos, talán központi helye van”. *H. Sas Judit* Az olvasást befolyásoló tényezőkről című tanulmányában megállapítja, hogy nem járt le a betűhöz kötött kultúra ideje, sőt, szerepe egyre jelentősebbé válik: a betű a feltétele az emberi lét demokratizálásának. *Halász László* Az olvasás lélektanáról ír e fejezetben.

A könyv útja az olvasóhoz fejezet *Mándi Péter*, *Papp István*, *Gyüre Vera* és *Zappe László* írásait tartalmazza a következő témakörökről: könyvkiadás, könyvvásárlás; a közművelődésügyi könyvtár információs, nevelési és szórakoztatási feladatai; irodalomközvetítés az iskolában; irodalom, kritikus, olvasó kapcsolata. *Papp István* több évtizedes tapasztalata és különböző felmérések alapján úgy véli, hogy a könyvtár presztízse növekvőben van.

A Magyarország olvasóterképe című harmadik fejezetben *Gereben Ferenc* A könyv és az irodalom közönsége című írásában majd két évtizedet felölelő felmérés alapján állapítja meg, hogy még nem vagyunk „olvasó nép”, s idézi *Hankiss* szavait: „az

irodalom a társadalom egyik legfontosabb értéktերemtő, értéktároló, értékközvetítő intézménye, s mint ilyen, szervesen és elválaszthatatlanul beleépül a társadalmi gyakorlatba." Rendkívül fontos területről ad számot *Nagy Attila* Gyermekek, fiatalok és az irodalom című tanulmánya. Különböző iskolatípusokba járók, különböző korosztályok olvasási szokásait vizsgálja, kiemelve a szókincs, a nyelvhasználat, a szövegtanulás és a lélektani összefüggések jelentőségét.

A kötetnek talán „legolvasmányosabb” fejezete *A lektűr világa*. *Simon Zoltán*, *Loránd Imre*, *Fábrí Anna*, *B. Vörös Gizella*, *Tokaji András*, *Agárdi Péter* és *Vitányi Iván* írásaiban feltárul az úgynevezett könnyű irodalom sokszínű skálája. Elgondolkodtató elemzések állnak itt olyan nagy sikerű könyvekről, mint az *Elfújta a szél* (M. Mitchell), *Tíz kicsi néger* (A. Christie), *Pizkos Fred* (Rejtő Jenő). *Agárdi Egy világkép modellje* címmel elemzi a *Síratófal* című regényt abból kiindulva, hogy „a magyar olvasási kultúrának két évtizede talán a legneuralgikusabb jelensége az ún. Berkesi-probléma”. Meggyőző módon érzékelteti olvasáskultúránk ellentmondásos tüneteit, a teljesség-igényű társadalomábrázolás eltorzulásának útját.

A következő fejezet *Az irodalomolvasás szociológiája*. *Józsa Péter* az esztétikai alkotás hatásmechanizmusának társadalmi jellegét mutatja be négy művészeti szférában (film, festészet, zene, irodalom) végzett kutatássorozat alapján. *Veres András* az irodalomszociológiai kutatások általá-

nos érvényű, elméleti problémáival foglalkozik (elfogadható kritériumok hiánya, előítéletek, olvasói indítékok, az irodalomoktatás vitatható értékrendje). *Szabolcsi Miklós* A változó irodalom című írásában megállapítja, hogy „az irodalom egy jelentős része az eltűnt, valaha szilárdnak hitt valóságot keresi új módszerekkel” (nyelvi forradalom, groteszk, abszurd, „kétféle költészet”, tömörítés, a dokumentumműfaj előretörése).

Az újjáteremtő olvasó című utolsó fejezetben három érdekes kísérlettel ismerkedik meg az olvasó. *Gondos Ernő* az olvasói magatartás változásait vizsgálja: három gimnáziumi osztály tanulóival folytatott kísérletet azt illetően, hogyan értelmezik *Bálint György* Gondtalan élet című írását. *Fogarassy Miklós* és *Kamarás István* a Meddig él egy fa? című Örkény-írás négy országban történt értelmezését tárják fel. *Olvasók a labirintusban* címmel. *Kiss Endre* pedig arról készített vizsgálatot, hogy *Kertész Ákos* Makra című novelláját hogyan értelmezik a munkások.

Haszontalan tudomány? Hajdú Ráfis Gábor utószava a további kutatás mellett érvel, azzal a konklúzióval, hogy „olvasás-szociológia egyenlő életszociológia”.

E rövid, tárgyszerű bemutatást talán *Fényes Samu* szavaival lehetne zárni: „Erkölcsei elvekkel nem szabad a művészetet mérni, de azért, ami egészen művészi, egészen erkölcsös is.” (Művészet és erkölcs. Wien, 1931. Mottó.) (*Gondolat*, 1982. 528 l.)

Markovits Györgyi

Beérkezett könyvek*

Természettudományok

Magyarország állatvilága. *Tóth László*: *Holyvák V. — Staphylinidae V.* (VII. kötet 9. füzet) 69 l. Ára 21 Ft. — *Vásárhelyi László*: *Poloskák III. — Heteroptera III.* (XVII. kötet 3. füzet) 88 l. Ára 24 Ft. — *Dely Olivér György*: *Hüllők — Reptilia* (XX. kötet 4. füzet) 120 l. Ára 26 Ft. — *Függelék (Mutatók), Appendix (Indices)* (XV/A. kötet F. füzet). Összeállította *Steinmann Henrik*. 27 l. Ára 10 Ft. Akadémiai Kiadó, 1983.

Műszaki tudomány

Preisich Gábor: *Ernst May*. Akadémiai Kiadó, 1983. 43 l., 59 képmelléklet. Ára 66 Ft.

Orvostudományok

A *Korányi Sándor Társaság* tudományos ülései XVII. Az 1980. évi nagygyűlés. Szerkesztette *Schuler Dezső* és *Görgényi Ákos*. Akadémiai Kiadó, 1983. 251 l. Ára 88 Ft.

Neuropeptides, Neurotransmitters and Regulation of Endocrine Processes. Szerkesztette *Endrőczy, E. — Angelucci, L. — Scapagnini, U. — DeWied, D.* Akadémiai Kiadó, 1983. 581 l. Ára 510 Ft.

Neuropeptides and Psychosomatic Processes. Szerkesztette *Endrőczy, E. — Angelucci, L. — Scapagnini, U. — DeWied, D.* Akadémiai Kiadó, 1983. 804 l. Ára 690 Ft.

* A tájékoztató az 1983. július–augusztusban beérkezett könyveket tartalmazza.

A táplálkozástudomány helyzete és feladatai Magyarországon 1981. Szerkesztette *Mózsik Gyula, Jávor Tibor, Szakály Sándor*. Akadémiai Kiadó, 1983. 817 l. Ára 203 Ft.

Társadalomtudományok

Bölcsességek könyve. 1800 után született szerzők. Aforizmák, szállóigék. Összeállította, szerkesztette és a jegyzeteket írta: *Kristó Nagy István*. Gondolat, 1983. 771 l. Ára 107 Ft.

Farkas János: A technikai fejlődés társadalmi környezete. Akadémiai Kiadó, 1983. 174 l. Ára 41 Ft.

Köpeczi, Béla: Staatsräson und Christliche Solidarität. Akadémiai Kiadó, 1983. 423 l. Ára 424 Ft.

A Magyar Nyelv LI—LXXV. évfolyamának mutatója. Szerkesztette *Szemere Gyula*. Akadémiai Kiadó, 1983. 318 l. Ára 90 Ft.

A Magyar Tudományos Akadémia tevékenysége a nyolcvanas években. Írta *Rotler Ferenc és Teplán István*. Akadémia Kiadó, 1983. 83 l. Ára 24 Ft.

Menyhárt Lajos: Az orosz társadalmi-politikai gondolkodás a századfordulón 1895—1906. Akadémiai Kiadó, 1983. 229 l. Ára 60 Ft.

Népi kultúra — népi társadalom. A Magyar Tudományos Akadémia Néprajzkutató Csoportjának évkönyve XIII. Szerkesztette *Kösa László*. Akadémiai Kiadó, 1983. 315 l. Ára 83 Ft.

F. W. J. Schelling: A transzcendentalis idealizmus rendszere. Gondolat, 1983. 420 l. Ára 47 Ft.

Ferdinand Tönnies: Közösség és társadalom. Gondolat, 1983. 356 l. Ára 53 Ft.

Vadas József: Le Corbusier. (Szermtől szembe) Gondolat, 1983. 260 l. Ára 26 Ft.

Egyéb

Priszter, Szaniszló: Arbores Fruticesque Europe. Európa fái és cserjéi. Nyolcnyelvű szótár. Akadémiai Kiadó, 1983. 300 l. Ára 137 Ft.

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

BIOTECHNOLÓGIA — 1983

Lehetőségek — igények — ígéretek

*

A biotechnológia távlatai

*

Génsebészet

*

Biotechnológiai eljárások és az üzemesítés

A biotechnológia az orvostudományban

*

Mikrobiológiai eljárások a biotechnológia
szolgálatában

*

A biotechnológia alkalmazási lehetőségei a
növénytermesztésben

*

A biotechnológia első világméretű sereg-
szemléje

11

1983

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 11. szám
1983. november

✱

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Ránki György, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK:

Csató Éva, Rejtő István

A SZÁM SZERZŐI:

ALFÖLDI LAJOS lev. tag, főigazgató (MTA Szegedi Biológiai Központja, SZBK); ANDÓ ISTVÁN, a biológiai tudományok kandidátusa, tud. munkatárs (SZBK); BAKOS GÁBOR tud. munkatárs (MTA Közgazdaságtudományi Intézete); BANCZEROWSKI JANUSZNÉ, a biológiai tudományok kandidátusa, az MTA Központi Hivatalának főtanácsosa; BECZE JÓZSEF, az állatorvostudományok doktora, osztályvezető, c. egy. tanár (Állattenyésztési Kutatóintézet, Herceghalom); BÉLÁDI ILONA, az orvostudományok doktora, egy. tanár (SZOTE); HOLLÓ JÁNOS r. tag, egy. tanár (BME); KÁRTESZI MIHÁLY, az orvostudományok kandidátusa, klinikai orvos (SOTE); KONDOROSI ÁDÁM, a biológiai tudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (SZBK); NYESTE LÁSZLÓ, a kémiai tudományok doktora, egy. docens (BME); RÁZSÓ GYULA, a történelemtudományok kandidátusa, tud. főmunkatárs (Hadtörténelmi Intézet és Múzeum); SEVELLA BÉLA, a kémiai tudományok kandidátusa, egy. adjunktus (BME); SZÁNTÓ GYÖRGY TIBOR szerkesztő (Móra Könyvkiadó); SZEGVÁRI IVÁN, a közgazdaságtudományok kandidátusa, egy. docens (MKKE); SZENTIRMAI ATTILA, a biológiai tudományok doktora, c. egy. tanár, tud. osztályvezető (Gyógyszerkutató Intézet); VENETIANER PÁL, a biológiai tudományok doktora, ig. helyettes (SZBK).

SZERKESZTŐSÉG:

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Elfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél a Posta hírlapfizetelben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.). Példányként megvásárolható: a Posta hírlapfizetelben és minden nagyobb utcai elárusító helyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTÚRA Kiskereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest 62 Postafiók 149.)

A biotechnológiai kutatások és az eredmények gyakorlati alkalmazása az elmúlt években szinte példátlan mértékben fellendült. A tudományos kutatási programok sok fejlett és fejlődő országban kormány szintre emelkedtek és a kutatásirányítás egyik különleges figyelemmel kísért területévé váltak. „A biotechnológiai eljárások fejlesztése és alkalmazása a mezőgazdaságban és az iparban” című program Magyarországon is az Országos Középtávú Kutatási — Fejlesztési Terv része. Mi ennek a magyarázata, hol tart jelenleg a kutatás és az alkalmazás, mi várható a következő időszakban?

A biotechnológia mai állásáról és lehetőségeiről szóló cikksorozatunk számos példával — a nemzetközi irodalommal egybehangzóan — mutatja be, hogy hol tart ez az új irányzat és mit értünk alatta. Egy definíció egyértelműsége mindig nagyon fontos. Ugyanakkor a valóság jelenségei és a jövő feladatai nem sorolhatók egymástól független dobozokba, nem mindig különíthetők el élesen egymástól. Cikksorozatunkban szóba került például a növényi sejtekből készült protoplasztoknak a nemesítésben, a hibridizálásban, vírusmentes szaporítóanyag előállításában való felhasználása, ami definíciószerűen nem biotechnológia. Ugyanakkor a növényi protoplasztokkal vagy sejtekkel végzett fermentáció egy alkaloida előállítására már megfelel a meghatározásnak. Nyilvánvaló, hogy mind a kutatásfejlesztés munkája, mind pedig az elérendő cél ezekben az esetekben nagymértékben azonos, függetlenül attól, hogy a definíció két különböző kutatásfejlesztési technikát különböztet meg.

Az állattenyésztésben oly nagy jelentőségű új biotechnika, ezen belül elsősorban az embrióátültetés technikája, szorosan véve ugyancsak nem biotechnológia. Ugyanakkor a megtermékenyített petesejt életben tartása és átültetése az előfeltétele annak, hogy állati embriók esetén is lehessen génátvitelt megvalósítani, amire a növekedési hormon génjének beültetése jó példa. A biotechnika így megalapozza a lehetséges biotechnológiai alkalmazást az állattenyésztésben. A gyakorlat számára azonban nem érdemes „tyúk — tojás” problémát csinálni abból, melyik a fontosabb és melyiknek a presztízse a nagyobb. A mai biotechnika és biotechnológia közös művelésétől, az állattenyésztőtől, citológustól és embrióológustól, a genetikus és mások együttműködésétől várható, hogy ezen a területen is új technológiák alakulnak ki.

A számot Kárteszi Mihály, az orvostudományok kandidátusa és Banczerowski Januszné, a biológiai tudományok kandidátusa állította össze.

A BIOTECHNOLÓGIA TÁVLATAI

A *biotechnológia* szó napjainkban igen gyakran elhangzó kifejezés, nemcsak a szakterület művelői, hanem a nagyközönség körében is. Ha valaki nincs tisztában jelentésével és megnézi a legújabb kiadású Magyar Értelmező Kézi-szótár címszavait, ott azt találja, hogy a „bio-, előtag: az életfolyamatokkal kapcsolatos; élet-”; „technológia: a gyártási folyamat elmélete és gyakorlata”. A *biotechnológia* tehát életfolyamatokkal kapcsolatos gyártási eljárás elmélete és gyakorlata. Ami nem egészen egyértelmű meghatározás, de egy kis fejtöréssel esetleg az illető kikövetkezteti: a biotechnológia valószínűleg valamilyen, az életfolyamatok felhasználására alapozott gyártási (termelési) eljárás elmélete és gyakorlata.

A kifejezésnek e definíció szerinti értelmezése, anélkül persze, hogy az Értelmező Szótárhoz fordulnánk, a nagyközönség, az érdeklődő laikusok körében is széles körűen elterjedt. Sokszor tapasztalhatóan úgy vélik, hogy itt egy vagy több új, jól kidolgozott gyártási eljárásról van szó (hasonlóan, mint mondjuk a sör gyártása, vagy egyes antibiotikumok ipari előállítás).

Vannak azután, akik a *technológia* szót általánosabb jelentésében értelmezik, s minden életfolyamattal kapcsolatos technológiát, legyen az növénytermesztés, állattenyésztés, biológiai szennyvíztisztítás stb., a biotechnológiák körébe sorolnak. Mások éppen ellenkezőleg, leszűkítik a kifejezés jelentését arra a forradalmian új technikára, amelyet az angol nyelvű irodalom *genetic engineering*-ként jelöl, s magyarul génsebészetnek szoktunk nevezni.

De még a szakterület művelői is nehéz helyzetbe kerülnek, ha valaki megkéri őket, határozzák meg pontosan, mi is az a biotechnológia. A kifejezés ugyanis ma már egészen más értelmezésben is használatos, mint eredetileg. Biológus kutatók gyakran azt a biológiai *kutatási irányzatot* értik alatta, amelynek művelése során az élő szervezetekről, azok működéséről molekuláris és sejt szinten igyekeznek ismereteket szerezni. Beleértve természetesen azt is, hogy ezeknek az ismereteknek a birtokában, valamint ezeknek az ismereteknek a megszerzése során, a kutatómunka természetéből adódóan, számos olyan eljárás kidolgozására kerül sor, amelyek már eddig is jó néhány jelentős gazdasági hatású technológia kimunkálását tették lehetővé, illetőleg vetítik előre.

Ajánlatos tehát, hogy amikor a biotechnológiáról, biotechnológiai programokról beszélünk, a félreértések elkerülése végett, mindig határozzuk meg pontosan milyen értelemben használjuk a kifejezést. Előre kívánom tehát bocsátani, hogy amikor ebben a bevezetőmben a biotechnológiáról véleményt nyilvánítok, akkor magam sem elsősorban technológiákról, hanem egy olyan komplex, távlati, kutatási, fejlesztési, oktatási és gazdaságpolitikai stratégiáról kívánok szót ejteni, amely a biológia legújabb eredményeinek széles körű felhasználását javasolja népgazdaságunk helyzetének javítására.

*

Az élő szervezetek működését az ember ősidők óta felhasználja saját céljaira. Igyekszik azt a különleges folyamatot, amelyet az élő szervezetek működése jelent, minél jobban megismerni, megérteni, elképzeléseinek és szükségleteinek megfelelően befolyásolni.

A legősibb és legprimitívebb az az eljárás, amikor az ember az élő szervezetek működését egyszerűen tapasztalati alapon használta fel, befolyásolta és befolyásolja anélkül, hogy ismerné és értené miről is van szó. Kenyeret készíteni, alkoholos italokat erjeszteni, tejet alvasztani stb. lehet anélkül, hogy bárki is tisztában lenne azzal: ezek mögött az eljárások (technológiák) mögött mikrobiális életfolyamatok vannak, s azoknak mi a lényege. Az ember évezredekben keresztül ezt tette. A félelmetes betegség, a pusztító fekete himlő elleni védőoltást is ki lehetett dolgozni egy olyan időpontban, amikor a mikrobák betegség okozó szerepe még ismeretlen volt, s az emberi szervezet védekező immunreakcióiról semmit sem tudtak.

Mindezek ellenére, valószínűleg nem akad ma józanul gondolkodó ember, aki kétségbe vonná, hogy az élő szervezetek ésszerű felhasználásának és befolyásolásának lehetőségét olyan újabb és újabb ismeretek biztosítják, amelyek a szervezetek működésének megértése céljából végzett kutatásokból származnak. Anélkül, hogy szakmai részletekbe mennék, elég pl. csak utalni arra, hogy az elmúlt évtizedekben e kutatások eredményeként az élő rendszerek nyújtotta lehetőségekről nézeteink alapvetően megváltoztak. A rövidség kedvéért most csak két ilyen szemléletbeli változásról teszünk említést.

1. *Az élő szervezetek genetikai információtartalma* az evolúció eredménye. A klasszikus nézet szerint ebben a genetikai információtartalomban irányított változás létrehozatala nem lehetséges. Ha a meglevő információtartalom változik, az véletlenszerű esemény. Mindennek az a következménye, hogy az élő szervezetek működésének genetikai szintű befolyásolására a klasszikus szemlélet alapján, csak az evolúció során kialakult genetikai információ kombinatorikájának megfelelően gondolhatunk.

A közelmúlt alapvető *szemléletváltozást* hozott ezen a területen. A genetikai információtartalom, a genetikai program, elvesztette ezt a tökéletes megközelíthetetlenségét, s elvileg látjuk annak módját, hogy abban, az életfolyamatoknak nem ellentmondó változtatásokat *irányítottan* létrehozassunk. Kiveszünk pl. az élőlény genetikai állományából egy információs egységet, azt megfelelő technika (génsebészet vagy más módszer) segítségével egy másik élőlénybe bejuttatjuk (ahol az természetes úton soha nem fordulna elő), s ez az élőlény az új információtartalom előírásait is végrehajtja. Ha valaki erre azt mondja, hogy ez még így is csak egy új kombinatorika, akkor tovább léphetünk. Folyamatban vannak olyan kutatások, amelyek révén az élőlények információtartalmát (egy-egy DNS részletét) és annak kifejeződését már úgy megismerjük, hogy kémcsőben is képesek leszünk új információtartalmat — kémiai módszerekkel — szintetizálni, s azzal az élőlény eredetijét kicserélni (pl. a természetesnél hatékonyabb szabályozó génrégiókat létrehozni).

2. A *klasszikus szemlélet* szerint az ivari úton szaporodó élőlények, így maga az ember is, genetikai szempontból nézve kétféle sejtet tartalmaznak. Az ún. testi vagy szomatikus sejteket, amelyek az élőlény szervezetét felépítik, és az ivari sejteket, amelyek feladata az utódgenerációk létrehozatala. Az ivari sejtek szükségszerűen az egész élőlényre vonatkozó összes genetikai informá-

ciót tartalmazzák, mert hiszen azokból teljes értékű élőlény, utód alakul ki. A *szomatikus sejtek* ezzel szemben látszólag *kevésbé* képesek, ún. differenciált feladatokat látnak el. Örökléstani szempontból tehát szerepük legfeljebb másodlagos lehet. A közelmúlt szemléletváltozása ezen a területen, hogy a szomatikus sejteket is úgy tekintjük, mint amelyek mindegyikében az egész élőlényre vonatkozó genetikai információtartalom változatlanul jelen van. Ennek azonban csak egy meghatározott része, az adott szomatikus sejtre jellemző funkció nyilvánul meg. Ha ez így igaz, akkor *a szomatikus sejtek az ivari sejtekkel genetikailag egyenértékűek*. A szomatikus sejtek segítségével tehát genetikai analízist, keresztezéseket végezhetünk. Továbbá, a szomatikus sejtek működésében kifejeződésre készíthetjük — esetleg a szervezeten kívüli sejtenyészetekben — olyan folyamatokat, amelyek az élő szervezetben „hallgatnak”, de amelyekre nekünk éppen szükségünk van.

*

A biotechnológiai irányzat azonban mégsem az előbb említett és hasonló fontosságú tudományos eredmények megértése miatt került a nagyközönség érdeklődésének az előterébe. Sokkal inkább azok az új lehetőségek keltették fel elsősorban az üzletemberek, gazdaságpolitikusok, tudománypolitikusok érdeklődését, amelyek a felismerésekből a gyakorlat számára felhasználhatók, iparilag alkalmazhatók, tehát valódi technológiákká fejleszthetők. Az energia-problémákkal küzdő világban az önmagukat reprodukálni képes élő rendszerek termelési célokra történő felhasználása gazdasági szempontból is igen előnyösnek ígérkezik. S ebben a vonatkozásban a mezőgazdaságtól kezdve a gyógyszer-, vegyipariparagon keresztül, az érc kinyeréséig az élő rendszerek felhasználása iránti érdeklődés a gazdasági élet csaknem minden területén világszerte állandóan növekszik. A reális lehetőségek mellett azonban sokszor tapasztalható eltúlzott várakozás a biotechnológiák bevezetése iránt.

A félreértések sokszor onnan származnak, hogy az új tudományos eredmények gyakorlati célra történő felhasználásának lehetőségeiről, gyakran azok a kutatók nyilatkoznak, akik az eredményt elérték. Számukra azonban egy megoldott feladat egészen mást jelent, mint mondjuk egy termelő üzemnek, egy üzletembernek vagy gazdaságpolitikusnak. Amikor pl. egy kutatócsoport két, egymással ivari úton nem keresztezhető növény, kémcsőben mesterségesen összeolvasztott (fuzionált), testi sejtjeiből létrehozta az első életképes hibridet, számukra ezzel a szomatikus hibridizáció megoldott kérdést jelentett, annak ellenére, hogy a kapott növény korcs képződménynek bizonyult. Ha egy mezőgazdasági szakember ebben a kutatási stádiumban már növénynevelést vár az eljárástól, természetesen csalódni fog.

Miután a biotechnológiai irányzat „megoldott” problémái az esetek nagy részében ma még csak lehetőségek, ezekkel élni nem könnyű feladat. (Mint ahogyan a félvezetők fizikai problémájából sem magától lett mikroelektronikai ipari forradalom.) Az alapkutatások szinte naponta szülik az új eredményeket, mutatják meg az új lehetőségeket. A gyakorlati felhasználás területén dolgozó szakembernek, ha versenyben akar maradni, csaknem naprakészen tájékozottnak kell lennie az új eredményekről, s *magának* kell megítélnie, hogy azokból mit hasznosíthat.

Szabad legyen itt a közelmúlt tapasztalatából egy személyes élményemet elmondani. Egy biotechnológiára specializálódott világceg egyik vezetője keresett meg nemrégén. A Szegedi Biológiai Központ Növényélettani Intéze-

tének egyik fiatal munkatársát kívánják kutatási igazgatóként alkalmazni. A beszélgetés során azt is megemlítette, hogy hajlandók lennének a szegedi kutató csoportját is jelentős kutatási támogatásban részesíteni. Mit kívánnak ezért? Csak annyit, hogy a csoport tudományos, tehát alapkutatási cikkeit még kéziratban megkapják — és ha olyan közlést találnak benne, ami szerintük hasznosítható, akkor abból az előzetes megállapodás szerinti részesedési jogot!

A biotechnológia területén ugyanis manapság gyakran egy rendkívül *lerövidített innovációs lánc* sémája szerint történnek az események (lásd pl.: szaporodásbiológia → embrió transzplantáció → állattenyésztés; DNS szerkezetkutatás → humán inzulin gén klónozása → humán inzulin baktérium segítségével történő előállítás és forgalmazása; növényi sejtenyésztés → vírusmentes növények in vitro előállítása → üzemesítés és forgalmazás). Az üzletember tehát már ma is rajta tartja szemét az alapkutatási folyamaton, az abból származó eredményeket megérti (vagy ami valószínűbb, megfelelő tanácsadót tart), eldönti, hogy miben van üzlet, s azonnal átülteti (az alapkutatási eredményt felhasználni képes szakemberek segítségével) a gyakorlatba.

Ezzel a munkastílussal kell tehát versenyezni a biotechnológia lehetőségeinek a hasznosítása során.

*

Érdemes-e nekünk ebben a versenyben részt vennünk? Kikerülhető-e egyáltalán a versenyben való részvétel? Van-e esélyünk a sikerre?

Az első kérdésre könnyű válaszolni, erről már sok tanulmány készült az országban, s mindegyiknek az a következtetése, hogy a biológia új eredményeit gazdasági életünkben előnyösen használhatnánk fel. Nehezen képzelhető el a második kérdésre az igenlő válasz egy olyan országban, amelynek fejlett mezőgazdasága és gyógyszeripara van. A harmadik kérdésre adandó válasz már nehezebb, mert azon is múlik, hogy mit tekintünk sikernek.

Ha mondjuk szerények vagyunk, s arra számítunk, hogy egy-egy konkrét biotechnológiai eljárás bevezetésével üzemeink vagy gazdaságaink egyikének-másikának gazdaságosságát máris javítani tudjuk, akkor a valóság talaján járunk, sikerre számíthatunk. Tisztában kell azonban lennünk, hogy ezzel még nem vettünk részt semmilyen versenyben, legfeljebb lemaradásunkat némileg pótoltuk. E tény hangsúlyozását azért tartom szükségesnek, mert úgy tapasztalom, hazánkban sokan nem értik, hogy az új felfedezésekből kiaknázható gyakorlati siker alapvető feltétele nem a rövid, hanem a hosszú távon folyó versenyben való részvétel, amely staféta rendszerű versenyfutás, s amelynek megvannak a maga feltételei, törvényszerűségei és szabályai. Ráadásul ez a verseny a nemzetközi porondon folyik, ahol a résztvevők felkészültsége és versenyési stílusa* igencsak különböző.

A versenyben sikeresen szerepelni csakis akkor lehet, ha egyáltalán ki tudunk állítani egy csapatot. Fel tudjuk őket szerelni. Nem árt, ha a csapat tagjai *akarják is* átadni és *akarják is* átvenni egymástól a stafétabotot. Cél-szerű továbbá a résztávolságokat az egyes futók kompetenciájához szabni. (Az utóbbi évek gazdasági nehézségei közepette ugyanis gyakran éri kuta-

* E. Chain írja egy helyen, hogy a cefalosporin azért lett jó üzlet, mert jók voltak a jogászaik! (Szerk.)

tőinkat az a meglepetés, hogy ha már indultak, azt várják tőlük: fussák egyedül végig a marathoni hosszot. Biztatásként pedig néha azt kapják, hogy a cél előtti utolsó távot az inkasszálast, amikor a siker már biztos, majd lefutja helyettük más).

*

Az új biológiai ismeretek gyakorlatba történő átültetésének kérdése, véleményem szerint, elsősorban szakemberkérdés. Közismert azonban, hogy amit valaki a szakképzés során tanul, mire ismereteit a gyakorlatban hasznosítani akarja, már részben elavult. A biológia napjainkban az átlagosnál sokkal nagyobb mértékben produkálja ezt a jelenséget. Ráadásul a biológia oktatása az általános iskolától az egyetemig bezárólag még ma sem mindig nyújtja azt, amit elvárhatnánk tőle.

Tudomásul kell tehát vennünk, hogy ha a biológiai iparokban versenyképesek akarunk lenni, akkor a *biológiai oktatásra* az eddigieknél nagyobb gondot kell fordítanunk. Ha azonban arra várunk, míg ennek az eredménye a közoktatásunkban megmutatkozik, eleve a vesztes helyzetébe kerülünk, mert ha holnap mindenütt bevezetnék is a szükséges változtatást a tananyagban, mire a mai diákok végeznek, ismereteik már újra elavulnak.

Egyetlen ésszerű lehetőségünk marad tehát, ha gyorsan akarunk eredményt elérni: az *egyetem utáni továbbképzés*. Ha ezt a módszert rugalmasan kezeljük, nem bürokratizáljuk el, rendkívül hatékony lehet. Nagyon szerencsésnek látszik éppen ezért a most készülöben levő Biotechnológiai OKKFT programnak a tervezete, amelynek a posztgraduális képzés szerves részét képezi.

A továbbképzési programok szervezésénél azonban tisztában kell lennünk azzal, hogy bármely biotechnológiai program szakember-igénye meglehetősen komplex. A programnak szüksége van a legjobb nemzetközi standardnak megfelelő alapkutatásokra, ehhez elméleti orientációjú emberek kellenek. Szükség van az eddigieknél szélesebb körű, alkalmazott és fejlesztő kutatásra, ehhez technológiai kutatásra megfelelően specializálódó kutatók és kutatóhelyek kellenek. Végezetül ma már az üzemi mérnök, a vegyész, gazdasági vezető sem lehet meg modern biológiai alapok nélkül, ha ezen a területen működik.

A továbbképzési programoknak tehát rendkívül *változatosaknak* kell lenniük. Csak a megfelelően tájékozott, a molekuláris biológiában és az új technológiában jártas szakemberek segítségével leszünk képesek kiválasztani, hogy az új ismeretek nyújtotta lehetőségek közül, mit érdemes gazdasági feladataink megvalósítása érdekében felhasználni.

*

Az elmondottakból azonban az is következik, hogy ha a biotechnológiai irányszat zömében ma még csak lehetőségeket produkál, akkor sok pénzt és munkát kell befektetni addig, amíg azok alkalmazása népgazdaságunk jelentős tényezőjévé válik. Márpedig közismert, hogy az országnak jelenleg igen kevés befektetni való pénze van, s azt igyekszik rövid távon hasznosítani. A hazai biotechnológia jövője tehát rangsorolás, preferencia kérdése. A rangsorolás viszont attól függ, milyen alternatívákat lehet vele szembe állítani. A magam részéről úgy vélem, hogy egy energia- és nyersanyag-szegény ország távlati gazdaságpolitikájának egyik legperspektivikusabb ágazata lehet az élő rendszerek adta új lehetőségek kihasználása.

GÉNSEBÉSZET („GENETIC ENGINEERING”)

1978-ban e lap hasábjain „A varázsló pálcáját eltörök?” címmel írtam cikket ugyanerről a tárgyról. A kissé hatásvadászó cím őszinte aggodalmat tükrözött, akkoriban joggal lehetett attól tartani, hogy a világszerte kibontakozó tiltakozás teljesen betiltatja vagy az elviselhetetlenségig korlátozza a génsebészeti kutatómunkát. Szónoki kérdésem, hogy „...Vajon lesz-e jövő?” teljesen indokoltnak látszott. Az eltelt néhány év szerencsére egyértelmű és megnyugtató választ adott a kérdésre. A génsebészetnek van jövője, sőt nagyon jelentős jelene is. Az ádáz vita hullámverései elcsitultak, évtizedekre elegendő anyagot szolgáltatva a tudománytörténészeknek és tudományszociológusoknak, maguk után hagyva nagyszámú bürokratikus rendszabályt, amelyeket immáron senki sem vesz komolyan. Tekintve, hogy ennek a vitának ma már csak történeti érdekessége van, retrospektív ismertetése teljesen felesleges — bár igen szórakoztató epizódjai is voltak. (Érdeklődők figyelmébe ajánlom *J. D. Watson és J. Tooze: „The DNA story”* című dokumentumgyűjteményét.) Néhány fontos és általános érvényű tanulságát azonban talán érdemes levonni.

Viták és tanulságok

A vita — bár tudósok is részt vettek benne, mindkét oldalon — tökéletesen *a tudomány érvényességi területén kívül* zajlott. Lényegében pozitív és negatív előjelű utópiák, science-fiction hipotézisek csaptak össze, a racionális közös nevezőre jutás minden reménye nélkül. Abban a pillanatban, amikor sikerült helyesen feltett kérdésekre kísérleti válaszokat kapni, a támadók érvei kártyavárként omlottak össze és a vita — legalábbis a tudomány szféráján belül — gyakorlatilag befejeződött.

A másik tanulság különösen figyelemre méltó, mert *a tudós társadalmi felelősségének* fontos problémájához kapcsolódik. Ezt a tanulságot *Stanley Cohen*, a génsebészeti technika egyik felfedezője és a vitát elindító úgynevezett Berg-levél egyik aláírója foglalta össze leghatározottabban 1979-ben egy konferencián: „Itt sok dicsérő szó hangzott el arról, hogy én és társaim milyen morális felelősségerőzettel cselekedtünk, amikor megírtuk azt a levelet. Be kell vallanom, hogy annak idején mi is úgy éreztük, hogy ez derék dolog volt. Ma azonban már látom, hogy egy tudományos kérdésben, amelyben szakértők voltunk, nem tudományos érvek alapján alakítottunk ki helytelen véleményt, és ezt a véleményt tudományos tekintélyünk súlyával támasztottuk alá. Ezzel a legnagyobb felelőtlenséget követtük el, amelyet tudós elkövethet!”

Mindezt a vihart tulajdonképpen egy egyszerű módszertani felfedezés váltotta ki: az a *biokémiai technika*, amellyel lehetségessé vált az öröklési anyag, a DNS, meghatározott pontokon történő vágása és újra összekapcsolása. A génsebészeti kísérletekben tetszés szerinti eredetű, természetes vagy

mesterséges DNS darabokat kapcsolnak hozzá olyan ún. vektor DNS-hez (általában plazmid vagy vírus), amely bejuttatható egy sejtbe és ott önálló szaporodásra (megkettőződésre) képes, vagy be tud jutni a sejt öröklési állományába. Ennek eredményeképpen az idegen DNS darab tovább szaporodik a sejttel együtt és az általa hozott információ esetleg meg is nyilvánul.

E technika jelentősége a biológiai tudomány számára külön tanulmányt érdemelne. Itt most csak azzal a kérdéssel foglalkozom, hogy a biotechnológia számára mit jelent? Az egyik szélsőséges vélemény szerint a modern biotechnológia gyakorlatilag egyenlő a génsebészettel. A másik — konzervatív — szélsőség azt állítja, hogy a génsebészet körüli látványos hókuszpókusz semmit sem fog hozni a gyakorlat számára. Mindkét nézetet könnyű cáfolni, különösen az utóbbit, hiszen már megjelentek a piacon — voltaképpen példátlanul rövid idő után — az első génsebészeti úton előállított termékek. Másrészt az is biztos, hogy a génsebészeti technika bizonyos, iparilag nagyon fontos anyagok (pl. antibiotikumok) esetében egyelőre nem látszik alkalmazhatónak. Azt mondhatjuk, hogy a génsebészet olyan új módszer, amely a biotechnológia mozgásterét rendkívül nagy mértékben tágítja, az alkalmazások új lehetőségeit teremti meg. Az általánosságok helyett célszerű itt rövid áttekintést adni, hogy mik ezek a *legfontosabb új lehetőségek*, amelyek már megvalósultak, illetőleg megvalósulásuk a közeli jövőben biztosan jósolható. A következő csoportosítás és felsorolás természetesen önkényes és vázlatos — a dolog természetéből következően nem is lehetne más.

Közelebbi és távolabbi lehetőségek

1. A biotechnológia hagyományos területein a *produkciónak fokozásának* legfontosabb eszköze a törzsnemesítés — általában mutáció és szelekció útján. Ez igen hatékony eszköz lehet, esetenként 100–1000-szeres produkció-növekedéshez is vezethet, de teljesen véletlenszerű és irányíthatatlan, így az eredményhez általában rendkívül nagyszámú törzs átvizsgálása szükséges. Ez ma már csak a legnagyobb cégek számára járható út. Génsebészeti technikával elvileg elérhetőek ugyanezek az eredmények tervszerű és irányított beavatkozással. Tehát ha például ismert egy bonyolult anyagcsereút szűk keresztmetszete, akkor ennek a szűk keresztmetszetet jelentő enzimnek a génjét lehet klónozni, így a génkópiaszám növelésével az egész folyamat sebessége fokozható. Ugyancsak megvalósítható az, hogy szabályozó szignálok megváltoztatásával jelentősen növeljék egyes enzimek termelését.

Még mindig a biotechnológia „hagyományos” területén maradva, megvalósítható mikrobiológiai eredetű termékek eredményesebb előállítására a hagyományos törzsnemesítés számára hozzáférhetetlen utakon is. Ha pl. egy fontos anyagot egy lassan növő, drága táptalajt igénylő mikroorganizmus termel, elképzelhető az anyag szintézisét meghatározó gén átültetése egy könnyen és olcsón tenyészthető másik mikroorganizmusba.

A génsebészet ilyen típusú felhasználási lehetőségeire számos konkrét példát lehetne felsorolni, így nyerhetők pl. treonint, triptofánt vagy lizint termelő baktérium és élesztőtörzsek, a kutatómunkában használatos fontos enzimeket (DNS-ligáz, polinukleotid kináz, restriktációs endonukleázok) nagy mennyiségben termelő baktériumtörzsek stb. Sok esetben a fogyasztó nem is tudja, hogy a termék már a génsebészeti eljárásnak köszönhető, legfeljebb a hirtelen nagymértékű árcsökkenés utal erre.

2. Az előbbieken felsorolt felhasználásoknál sokkal fontosabb az, az egyedül a génsebészeti technikának köszönhető lehetőség, hogy *növényi, állati vagy emberi eredetű fehérjék termelhetők mikroorganizmusok által*, a megfelelő gén átültetése után. A már megvalósult eljárások közül elég csupán az emberi inzulin, interferon és növekedési hormon termelésére utalnunk. Kétségtelenül az inzulin keltette a legnagyobb szenzációt részben mert ez valósult meg legelőször, részben, mert e terméknek van a legnagyobb piaca. Ennek ellenére a jövő szempontjából talán fontosabb a növekedési hormon előállítása, az emberi inzulin ugyanis nem jobb és egyelőre nem is olcsóbb a hagyományos úton előállított termékénél. A növekedési hormon esetében azonban hagyományos úton rendkívül kevés volt előállítható (következésképpen csillagászati áron), a génsebészeti úton olcsón és nagy mennyiségben előállított termék olyan új alkalmazásokhoz vezethet, amelyekre korábban gondolni sem lehetett. Számos más emberi fehérje (véralvadási faktorok, véralvadást gátlók, egyéb hormonok) génsebészeti előállításán dolgoznak, ezek a klinikumban való alkalmazás egészen új útjait nyithatják meg. Az állati növekedési hormon olcsó előállításának az állattenyésztésben lehet jelentős szerepe.

3. A *vakcinatermelés új lehetőségeit* kínálja a génsebészet. Egyes vírusok laboratóriumi tenyésztése rendkívül nehéz vagy lehetetlen. Más esetben a vírus veszélyes volta nehezíti a hagyományos vakcinatermelést. A vírus antigénsajátságaiért elsősorban felelős egyetlen gén klónozásával nagy mennyiségben termelhető veszélytelen antigén. Laboratóriumi szinten már megoldott a száj- és körömfájás, valamint az emberi fertőző májgyulladás antigénfehérjét kódoló információ klónozása.

Az eddig felsoroltak, mint előrebecsátottam, már megvalósult, illetve a közeljövőben biztosan realizálódó alkalmazások voltak. Érdemes azonban röviden vázolni néhány távolabbi lehetőséget is.

4. A gyakorlati alkalmazás szempontjából egyáltalán nem biztos, hogy a természetes peptidok és hormonok optimális szerkezetűek. A rövid peptid-hormonok esetében számos példa ismeretes arra, hogy a természetestől eltérő szerkezetű szintetikus származékok előnyösebben használhatók. Nagyobb peptidok vagy fehérjék esetén ilyen változtatások kipróbálására eddig nem volt mód. A génsebészeti technika erre lehetőséget nyújt. Eddig nem esett szó róla, de mint ismeretes, az elmúlt évtizedben rohamosan haladt az irányított DNS szintézis kutatás. 10–20 nukleotidból álló szintetikus oligonukleotid előállítása programozható géppel, néhány óra alatt megoldható rutinfeladat, de teljes fehérjemolekulát kódoló gén (pl. inzulin, interferon) kémiai szintézisést is megoldották. Megvalósítható tehát egy természetes fehérjét kódoló gén meghatározott szakaszán a DNS *kicserélése* szintetikus darabokra, azaz nagyszámú, adott pontban létrehozott mesterséges mutáció konstrukciója, majd a sejtben szintetizált mutáns fehérjék elemzése. Az irányított mutagenézisnek a szintetikus módszerek igénybevétele nélkül is számos lehetősége van, az alapkutatásban ez az ún. „*fordított genetika*” már általánosan használt módszernek tekinthető.

Bár a fehérjeszerkezet és funkció összefüggéseinek ismerete még nem jutott el oda, hogy meghatározott funkció elvégzésére optimálisan alkalmas fehérjemolekulákat tudjunk tervezni, bizonyos valószínűséggel megjósolhatók egyes aminosavcserék várható hatásai. E lehetőségek aránylag gyors és olcsó kipróbálására alkalmas a fent említett mutánselőállítási technika.

5. Minden eddig felsorolt alkalmazási lehetőség a mikroorganizmusokba történő *génbevitel* jól kidolgozott technikáin alapul (az esetek döntő többségében ez a mikroorganizmus az *Escherichia coli*, ezenkívül a leggyakrabban alkalmazott *gazzasejtek* az élesztő és a *Bacillus subtilis*). A magasabbrendű élőlényekbe, növényekbe és állatokba történő génbevitel sokkal bonyolultabb problémát jelent, ennek megoldása jelenleg a laboratóriumi kutatás központi kérdése. E téren az elmúlt év során néhány látványos kísérleti eredmény született.

1982 decemberében közölték a „Nature”-ben, hogy patkány növekedési hormon gént sikerült bevinni egér megtermékenyített petesejtjeibe. Az ilyen zigótákból felnevelt egerek vérében kimutatható volt a patkány-hormon igen magas szintje, és az egerek testmérete átlagosan közel kétszerese volt az ugyanazon szülőpártól származó kezeletlen kontrollokénak.

A növényvilágban a legújabb eredmény: dohánysejtekbe vitték be az élesztő alkoholdehidrogenáz enzimjét kódoló gént egy bakteriális eredetű plazmid segítségével. A sejtekből sikerült ép dohánynövényt nevelni, amelyben az élesztőgén aktivitása kimutatható volt. Azt is sikerült kimutatni, hogy az új tulajdonság a mendeli szabályok szerint öröklődik az utódsejtekben.

Emberen természetesen ilyen kísérletek nem végezhetők. Azt azonban már évekel ezelőtt kimutatták a Nobel-díjas *Berg* laboratóriumában, hogy egy súlyos örökletes anyagcsere-betegségben szenvedő betegből származó tenyésztett testi sejtek „meggyógyíthatók” a hiányzó enzimet kódoló bakteriális gén beültetésével.

Ezek az eredmények — ha biztos következtetést nem is engednek meg — erősen valószínűsítik, hogy az irányított génbevitel a magasabbrendű élőlényeknél is rutinszerűen alkalmazható eljárássá válik a jövőben. Ennek gyakorlati kihasználása az állattenyésztésben és növénytermesztésben a jelen kutatások legizgalmasabb perspektívája.

Hol a határ?

A jelen és jövő alkalmazási lehetőségeinek fenti vázlatos áttekintésére eljutottunk egy kulcsfontosságú kérdéshez: Hol a határ? Valóban korlátlanok a génsebészeti technika által megnyíló perspektívák? Jogosan hihetik-e a molekuláris biológusok, hogy egy e kérdéssel foglalkozó szenzációhajhász könyv címét idézve, „istent játszanak”, tetszés szerint konstruálhatnak új élő szervezeteket? A válasz ezekre a kérdésekre egyértelmű és határozott nem. A DNS átszabásának, újrakombinálásának, módosításának lehetőségei valóban korlátlanok — a kémcsőben. Ezt az átalakított DNS-t azonban be kell juttatni egy élő sejtbe és annak ott kell megnyilvánulnia, a sejt saját genetikai programjával összhangban. Ez pedig igen szigorú és nehezen teljesíthető követelmény. A *génsebészet veszélyei* körül folyó heves vita csúcspontján egy — különben kiváló — biokémikus drámai szavakkal figyelmeztetett arra a szörnyű fenyegetésre, amelyet az „evolúció sokmilliárd éves szűrőjét” kikerülő felelőtlen manipuláció jelent. Ez azonban teljes tévedés. Szó sincs az evolúció szűrőjének kikerüléséről. Ezt a szűrőt képviseli ezekben a kísérletekben minden — a maga nemében tökéletes — élő sejt, amelybe a DNS-t bejuttatjuk. Ugyancsak gyakran emlegették a vitában azt a horror-mesét, hogy a közönséges *Escherichia coli* baktériumot (amely a leggyakrabban alkalmazott *gazzasejt*) felszerelik valamilyen szörnyű toxinnal, vagy megnövelik a pato-

genitását és az a baktérium akár szándékosan, akár véletlenül kijuttatva a laboratórium falai közül, villámgyorsan elterjed, pusztító járványt okozva. A nagy apparátussal elvégzett biztonsági ellenőrző kísérletek egyértelműen bizonyították, hogy ez lehetetlen. A „szörnyszülöttek” — ha a laboratórium-ban egyáltalán létrehozhatók — tökéletesen versenyképtelenek „vad” társaikkal szemben és a mesterséges laboratóriumi környezeten kívül feltétlenül elpusztulnak. Kimondható, hogy a génsebészeti kutatások eddigi 10 éves története során még nem jött létre olyan konstrukció, amely természetes körülmények között versenyképes volna a „vad” típussal, és előfordulásának valószínűsége, ha ez egyáltalán lehetséges, elhanyagolhatóan csekély. Természetesen ez a tény önmagában nem jelenti egyes gyakorlati alkalmazások korlátját, hiszen az ember által nemesített növények és háziállatok sem versenyképesek természetes körülmények között „vad” társaikkal szemben. Az emberi interferont vagy inzulint jelentős mennyiségben termelő *Escherichia coli* vagy élesztő nyilvánvaló hátrányban van, hiszen terheli egy számára teljesen felesleges fehérje termelése, ennek ellenére a laboratórium vagy üzem „védett” körülményei között stabil, korlátlanul fenntartható és szaporítható.

Sajnos minden, a génsebészeti technikát alkalmazó kutató tud példát mondani arra, hogy ama bizonyos evolúciós szűrő milyen eredményesen működik, hogy sokszor milyen nehézséget okoz egy gén klónozása, mert az adott gazdasejt nem tűri el azt.

Ennek a problémának illusztrálására jó példa saját gyakorlatunkból az a vektorplazmid, amelyet intézetünk egyik kutatója fejlesztett ki. Ez a vektor a replikációs szabályozás „hibája” következtében kb. 20-szor nagyobb példányszámban fordul elő a gazdasejtben, mint a „vad”-típusú vektor. Ha tehát valamely idegen gént tartalmaz, ennek a sejtnekénti példányszáma is húsz-szor nagyobb lesz, azaz kb. 300—500 példány sejtenként. Nyilvánvaló, hogy gyakorlati szempontból milyen előnyös lehet egy ilyen plazmid, hiszen a nagyobb géndózis a gén által kódolt fehérje nagyobb mértékű termeléséhez vezet. A dolognak csak az a szépséghibája, hogy ez csak bizonyos esetekben tolerálható a sejt számára. Ezt a plazmidot négy különböző fehérjét kódoló génnel próbáltuk ki, mind a négy a baktérium saját génje volt. Közülük kettőnek a jelenléte elviselhető volt a sejt számára, a másik kettőé nem. E két esetben bizonyítható volt, hogy a korlát mennyiségi jellegű, ugyanezek a gének kisebb példányszámban stabilan fenntarthatók és működtethetők az adott gazdasejtben. Idegen gén bevitele esetében természetesen ez a probléma még súlyosabb, és a génműködés fokozásának számos rendelkezésre álló eszközt is hasonló megfontolások korlátozzák.

A hazai kutatások helyzete

E rövid vázlat befejezéseként még egy — igen fontos — kérdést szeretnék érinteni: milyen a magyar génsebészeti kutatás helyzete a sokat emlegetett világszínvonalhoz viszonyítva. Természetesen nem tekinthetem feladatommak a részletes értékelést, csak egy szempontot szeretnék kiemelni. Közhelynek számít már az a megállapítás, hogy a biológiai tudományok történetében példátlan az a gyorsaság, amivel egy alapkutatásban született módszertani felfedezés — a génsebészet — közvetlen termelőerővé vált. Ugyancsak példátlan az az óriási átrendeződés tudománypolitikában, finanszírozásban, ipari

és alapkutatás viszonyában, a kutatók egzisztenciális helyzetében és jövedelmében stb., amit ez a gyors fejlődés magával hozott, elsősorban a fejlett tőkés országokban. A változások egyes vonatkozásai nem feltétlenül tetszenek mindenkinek (nekem sem), de értékítélettől függetlenül letagadhatatlan tények. Az óriási fejlődés egyik magyarázó tényezője a rendkívül nagy potenciális gyakorlati haszon. A másik — és ez talán meglepő megállapítás —, hogy a génsebészeti kutatás *rendkívül olcsó*, semmiféle speciális nagyműszert nem igényel, bármely rutinfelszereléssel rendelkező molekuláris biológiai kutatóhelyen folytatható. Ennek a kutatásnak sebességmeghatározó szűk keresztmetszete mindenütt a világon a megfelelő képzettségű és tehetségű kutatók elégtelen száma és nem a kutatáshoz szükséges pénz. Mindenütt a világon — kivéve a kisebb szocialista országokat, így hazánkat is. Ez a munka ugyanis olcsó, de jó minőségű speciális vegyszerek és kisebb értékű kutatási eszközök folyamatos felhasználását igényli, amelyek nálunk csak tőkés importból szerezhetők be (és onnan is lassan, nehézkesen, rendszertelenül). Nálunk ez a szűk keresztmetszet. Így azután *a legértékesebb — szellemi — tőkét hagyjuk kihasználatlanul*, illetve rossz hatásfokkal használjuk, holott szinte nevetségesen csekély összegek kellenének a megfelelő feltételek biztosításához. Ha ez a helyzet nem változik meg, elkerülhetetlen lesz ennek a szellemi tőkének az elvesztése, ugyanis a más értelmiségi szakterületeken szorongató munkanélküliség ellenére, a jól képzett, génsebészeten gyakorlott kutató ma bármely fejlett tőkés országban a felkínált állások tucatjában válogathat.

BIOTECHNOLÓGIAI ELJÁRÁSOK ÉS AZ ÜZEMESÍTÉS

„A biotechnológia, vagy multidiszciplináris lesz, vagy eltűnik.”

(*La biotechnologie, demain?* — bizottsági jelentés a francia miniszterelnöknek)

A biotechnológia napjainkban népszerűvé vált fogalom, melybe interdisziplináris jellegénél fogva egy sor tudomány, illetve tudományterület és azok gyakorlati alkalmazása is beletartozik. Évezredes előzményei, mint a kováshéztetés, alkoholos erjesztés, ecetgyártás, antibiotikumok előállítása stb. ellenére — az igen nagy publicitás és a valóban látványos áttöréseket okozó új tudományos eredményei miatt a közvélemény szemében ma gyakran csupán a mikrobiológia, molekuláris biológia és genetika szülöttjét: a génsebészetet jelenti. Az utóbbi azonban — ha mélyebben belegondolunk — „csupán” az első lépés, a jobb vagy új termelő mikroorganizmusokat, a nagyobb terméshozamú növényeket, ill. új tulajdonságú állatokat teremti meg, a realizálás már nincs a kezében, azt a megvalósító iparoknak, elsősorban a fermentációs iparnak és az enzim-mérnöki tevékenységen alapuló iparnak, esetleg a mezőgazdaságnak, élelmiszeriparnak kell felvállalnia.

Hiába a rohamléptű fejlődés és az elkápráztató távlatok a genetikai anyaggal manipuláló kutatás kezében, ha az azt felhasználó iparok nem tudnak a fejlődéssel lépést tartani. Tény, hogy a biotechnológia elterjedését és lehetőségeit szélesítő alaptudományok már jócskán előreszaladtak a realizáló fermentációs ipar (és mezőgazdaság) lehetőségeihez képest. Úgy néz ki, hogy az ennek a háttérben rejlő gazdasági és technikai-technológiai kérdések korlátozzák napjainkban a gyorsabb alkalmazást. Tudomásul kell venni, hogy a látványos alap kutatási eredményeket egy valóságos nehéziparnak kell realizálnia, amely jelentős tőkelekötést feltételez, valamint a nagy volumenű gyártásoknál jelentkező általános és speciális biotechnológiai problémák megoldását igényli.

A biotechnológiának e „megvalósító” területén a fermentációs technológiai és enzimkutatásban, valamint a fermentációs és enzim-iparban magában is óriási fejlődés kezdődött az elmúlt 15–20 évben. Ma már, a kevésbé komplex kémiai iparokhoz hasonlóan és nagyrészt támaszkodva a vegyészmérnöki tudományokban elért eredményekre, ezen tudományokban és ipari alkalmazásokban kettős tendencia érvényesül:

- egzakt tudományos módszerek vonultak be a gyakorlatba (matematikai modellezés, magasszintű műszerezés és automatizálás) és ennek következtében
- e terület is felhasználja a mikroelektronikai forradalom által teremtett lehetőségeket.

Nem lebecsülendők e „megvalósító” iparok fejlesztésének technikai-technológiai problémái abból a közismert tényből adódóan sem, hogy egy biotechnológia produktivitás növekedése ($\text{kg/m}^3 \cdot \text{h}$ termékkibocsátásnövekedés egy korábbi fejlesztési szinthez képest) $1/3$ – $1/3$ arányban függ a genetikai törzsnemesítési munkától, az alkalmazott tápoldat optimalizásától és a folyamat technológiai-műveleti optimalizásától.

A biotechnológia és a klasszikus vegyipar

A biotechnológiai ipari technológiák egy sor szempontból hasonlóak, más szempontok szerint teljesen eltérő sajátosságúak, ha a klasszikus vegyipari eljárásokkal hasonlítjuk össze azokat. Hasonlóak, mivel a vegyiparból nőttek ki, s specifikusak, mivel élő anyaggal — legalábbis abból származó igen komplex katalizátorokkal: enzimekkel — operálnak. Éppen utóbbi sajátosságuk a kémiai iparoknál egy sor előnyösebb, illetve hátrányosabb jellemző tulajdonság hordozója.

A biotechnológiai ipar *előnyei*:

1. több- (sok-) lépéses kémiai reakciók játszódhatnak le ugyanabban a reaktorban, a vegyületeknek biológiailag aktív formáit hozva létre (sztereospecifikus anyagok);
2. normális, „szelíd” reakciókörülményekkel operálnak (alacsony hőmérséklet — kivéve a sterilizést —, kis nyomás, nem extrém pH tartomány);
3. vizes közegben játszódhatnak le a folyamatok (legalábbis a biológiai elem; az izolálás-tisztítás eljárásai nem feltétlenül);
4. olyan bonyolult szerkezetű anyagok szintézise történik meg, melyek klasszikus kémiai reaktorokkal csak igen bonyolultan, drágán vagy egyáltalán nem valósíthatók meg;
5. viszonylag olcsó alapanyagokkal dolgozik (pl.: a hazai fermentációs ipar nem igényel import alapanyagokat, míg a szintetikus gyógyszeripar intermedierei jórészt importból származnak).

A kémiai iparral szemben felvonultatható *hátrányok* az alábbiakban foglalhatók össze:

1. gyakran kisebb térfogat/idő hatékonysággal dolgoznak;
2. gyakran soklépéses és (ezáltal) drága izolálási-tisztítási lépések szükségesek a termék kinyerésére;
3. legtöbbször steril működést igényelnek;
4. a felhasznált természetes eredetű nyersanyagok minősége igen változó lehet, s ez sokszor nagyon flexibilis technológiát igényel;
5. sok szennyvíz és egyéb hulladék keletkezik;
6. az élő rendszer komplexitása következtében az anyag- és hőátadási viszonyok bonyolultak és léptékük nehezen növelhető;
7. a biológiai fluktuáció következtében a nagyszámú és egymást kölcsönösen befolyásoló paraméterek a szabályozást nehezítik.

Mind az előnyök, mind a hátrányok oldaláról szemlélve a biotechnológiai iparok speciális vonatkozásai, speciális problémái tűnnek ki. Ahhoz, hogy egy biotechnológiai folyamat mind műszaki, mind gazdasági szempontból kedvező legyen, igen komplex optimalizációs stratégia és folyamatirányítás szükséges.

A nyersanyag (szubsztrát) problémája

Egy élő mikroorganizmust felhasználó biotechnológiai folyamat optimalizálásának az egyik alapvető mozzanata a mikroorganizmus növekedését és/vagy termékképződését biztosító megfelelő összetételű táptalaj megkeresése. A táp-

talajnak, a nyersanyagoknak nem csupán a mikroba tevékenységéhez szükséges összetevők mennyiségi és minőségi követelményeinek, de bizonyos technikai és gazdasági szempontoknak is meg kell felelniök. A legnagyobb költségtényezőt ugyanis legtöbbször a szubsztrát jelenti, így alkalmas megválasztása, előkészítése, meghatározója lehet a technológia sikerének. Az alkalmazott nyersanyagokkal szemben a tápanyagok és a környezeti igények szempontjából felmerülő követelmények a következők:

- az elemi összetételt biztosító elemsszükséglet (C, H, O, N, . . .),
- speciális tápanyagigény (pl. vitaminszükséglet),
- energiaszükséglet (növekedéshez, fenntartáshoz),
- a megfelelő környezet (ionerősség, pH, ozmózis-nyomás),
- alkalmas koncentráció biztosítása (túlságosan alacsony koncentráció által okozott tápanyaglimit, illetve túlságosan nagy koncentráció által kiváltott katabolit-represszió elkerülése stb.).

Gazdasági szempontból pedig az alábbi tényezők fontosak:

- a nyersanyagok ára,
- hozzáférhetőség, a jó ellátás biztosítása,
- a feldolgozási és környezetvédelmi igények.

Ma a fermentációs iparok legelterjedtebben hasznosított *nyersanyagai* a szénhidrátok, azok közül is a szaharóz vagy a szaharóz tartalmú melasz (trópusokon a cukornád), illetve glükóz, amely a keményítő tartalmú mezőgazdasági termények (főképpen kukorica) hidrolíziséből származik. A glükóz előállítása önmagában is komplex biotechnológiai eljárás, melynek során enzimeket, illetve rögzített enzimeket használnak fel. E ponton igen szorosan összefügg egymással a két biotechnológiai ipar: a fermentáció és az enzimpár.

A 70-es évek olajválsága előtt ígéretes nyersanyagnak bizonyultak a különböző ásványolaj termékek (n-paraffinok), ma ezeket nemigen lehet számításba venni. Az egyszerű alkoholok, mint a metanol és az etanol ma is a fermentációs iparok potenciális nyersanyagai. Előbbi a földgáz „cseppfolyósításával” egyrészt értékes vegyipari alapanyag, másrészt az ún. SCP (Single Cell Protein = mikrobiális sejtömeg) előállítását lehetővé tevő szubsztrát, de ígéretes próbálkozások vannak más, ún. „termékes” fermentációk (pl. aminosavak, vitaminok stb.) metanol-bázison történő megvalósítására is.

Az egyik legígéretesebb szén/energiaforrás az etanol — maga is fermentációs ipari termék —, amely a jövőben általánosabb felhasználásra számíthat. Itt újra az enzím-mérnökség problémáiba ütközünk, hiszen etanolt elsősorban cellulóz tartalmú megújuló biomasszából lenne érdemes előállítani. Bár a cellulóz és cellulóz tartalmú hulladékok hasznosításának fermentációs és enzím-mérnöki oldala már eléggé kidolgozott, az alapkérdést: a cellulóz oldatba vitelét még nem tudták gazdaságosan megoldani.

Az etanol-fermentáció kapcsán egy sor kifejezetten technikai jellegű probléma is adódik, sőt, bizonyos új lendületet adott a technikai fejlődésnek az etanol-fermentáció „újrafelfedezése”. Olyan új technikai megoldások születtek, mint a vákuumban végzett fermentáció, a dialízis fermentáció (amikor a mikroba anyagszertermékeit, melyek termékátlást okozhatnak, folyamatosan eltávolítják a rendszerből) vagy a hexános, ún. azeotrop fermentáció. Az egyes felhasználásokhoz szükséges vízmentes alkohol-előállítás pedig a desztillációs és extrakciós kutatásoknak adott nagy lendületet.

A nyersanyag kérdés elsődleges fontosságát hangsúlyozza az a tény, hogy ma már, ha valamely nagy volumenű termék (pl. citromsav, glükonsav, lizin) előállítására fermentációs technológiát kívánunk licenc, know-how formájában megvásárolni, az ajánlatok gyakran magukban foglalják az alapanyagot előállító üzemrészt is (leginkább kukoricakeményítő → glükóz-szörp előállító üzem formájában). Ez értelemszerűen az új fermentációs üzemek a mezőgazdasági alapanyagot biztosítani képes területre telepítését is jelenti.

Véleményünk szerint a fermentációs iparok nyersanyagbázisának kérdése a jövőben, az említett nem konvencionális szubsztrátok (cellulóz, metanol stb.) felhasználásának terjedésével alapvetően módosulni fog. Itt — úgy érezzük — gyümölcöző hatású lesz annak a szisztematikus és koncepciózus munkának az elindulása, amely a hazai növényi és állati eredetű biomassza komplex, teljes körű hasznosítása érdekében már elindult.

A bioreaktor

Egy biotechnológiai eljárás optimális üzemvitele szempontjából sorsdöntő kérdés a megfelelő tulajdonságokkal rendelkező bioreaktor. A laboratóriumban kidolgozott technológia teljesítményét, nagyságrendjét növelni kell és ez első sorban nem (sőt!) geometriai hasonlóságot jelent.

Sokak véleménye szerint csak most lépünk az ún. „large-scale biotechnológia” korszakába, amelyet az alkalmazott fermentor-méretek rohamos növekedése mutat. A hazánkban ma működő steril aerob fermentációk véghezvitelét lehetővé tevő mintegy 1700 m³ fermentortér-kapacitás zömmel 20–50 m³-es fermentorokat jelent, csak néhány 100–115 m³-es fermentor üzemel. A világ gyógyszeripari fermentációs iparában a legnagyobb fermentorok 300–450 m³ körüli térfogatúak; az ICI SCP-üzemében 3000 m³-es fermentor működik, de már e célra megterveztek — tudomásunk szerint — egy 5700 m³-es fermentort is.

A legtöbb kémiai ipar esetén az ún. „scale faktor” (léptéknövelési gazdaságossági tényező) 0,6–0,75, ezzel szemben a fermentációs iparban ezt 0,4 körülinek tartják. Ez azt jelenti, ha tízszeres léptékben növeljük egy üzem kapacitását, a beruházási költség csak mintegy 2,5-szeresére nő. Érthető tehát a törekvés az egyre nagyobb bioreaktorok alkalmazása érdekében. Kimutatták, hogy SCP esetén a gazdaságos kapacitási küszöb 100 ezer tonna/év, ugyanez citromsav esetén 10–40 ezer tonna/év. Ezek a számok óriási bioreaktor térfogatot igényelnek. Megjegyzendő, hogy a biotechnológiai és a petrokémiai iparnak teljesen hasonló a kapacitás (reaktortérfogat) -- költség (ár) görbéje: a térfogat növekedésével exponenciálisan csökkennek a termelői árak. Ennek különösen olyan tömegtermékek esetében van jelentősége, melyeknek felhasználója a mezőgazdaság (pl. SCP és lizin takarmánykiegészítők).

Eddig a biotechnológiai iparok reaktorai sokcélúak voltak. Ez főképpen a gyógyszeripari fermentációkat jellemezte és pótlólag ezt is felvehetjük a biotechnológia előnyei közé. Igaz, jórészt csak múlt időben, hiszen ritka az olyan szintetikus vegyipari eljárás, melynek reaktora egy másik technológiában minden további nélkül felhasználható. Minél fejlettebb, minél inkább „intenzifikált”, speciális azonban egy mikrobiológiai technológia, annál kevésbé marad ez így; a jövőben várható a speciális feladatra tervezett bioreaktorok építése. Különösen igaz ez különleges, nem konvencionális szubsztrát (pl.

cellulóz, metán, hidrogén) felhasználása esetén. E tendencia fokozottabb lesz, ha a növényi- és az állati sejt- és szövettenyésztési technikák átmennek az ipari gyakorlatba. E tenyésztési módszerekhez alkalmazható berendezések ugyanis a biológiai anyag más természete miatt különleges bioreaktorokat igényelnek (ezek a sejtek a mikrobákhoz képest sokkal érzékenyebbek a mechanikai nyírásra, lassabban nőnek, emiatt kisebb az oxigén-igényük, hordozón szívesebben nőnek, mint tápoldatban szabadon stb.).

A fő tendenciák tehát adódnak: egyrészt szokatlanul nagy, másrészt speciális célú bioreaktorok építésére van igény.

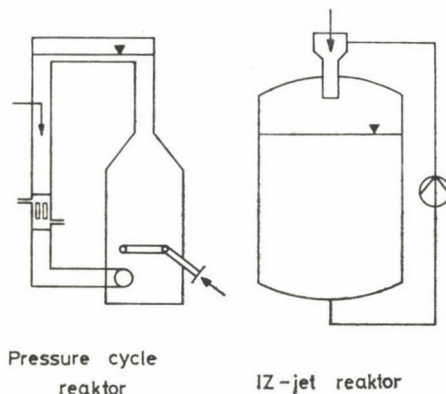
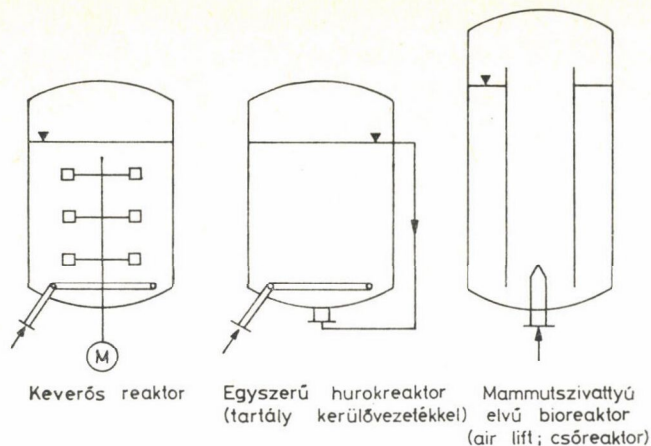
A bioreaktor néhány technikai problémája

Az egyre nagyobb térfogatú bioreaktorok alkalmazása azonban egy sor új típusú, megoldandó technológiai problémát vet fel, és ez megint egy sor technológiai-technikai újítás bevezetését vonja (vonta) maga után. Két ilyen kiragadott probléma az *oxigén-átadás* és a *hőelvonás* kérdése.

A fermentációk sejtömeg-szárazanyag termelési kapacitása általában $2\text{--}5\text{ kg/m}^3\cdot\text{h}$ között mozog, ami $1,5\text{--}4\text{ kg O}_2/\text{m}^3\cdot\text{h}$ oxigén-szükséglettel egyenértékű. 500 m^3 -es fermentor esetén ennek biztosítása akkor lehetséges, ha az oxigénátviteli abszorpciós koefficiens (K_{La}) a $250\text{--}400\text{ h}^{-1}$ tartományba esik. A vegyipari műveletekből ismert összefüggések alapján becsülve, az ehhez szükséges keverési energia-beviteli igény: $4\text{--}6\text{ kW/m}^3$. Ugyanakkor a mikroba metabolikus hőtermelését is figyelembe véve az elvonandó hő $45\text{--}64\text{ ezer kJ/m}^3\cdot\text{h}$, ami ha a teljes fermentlé térfogatra számítjuk, $22\text{--}32\text{ GJ/h}$ elvonandó hőt jelent. Ilyen mennyiségű hő elvonása — az általában viszonylag alacsony (30°C körüli) fermentlé hőmérsékletek miatt — igen nagy problémát jelent. A megszokott duplikátoros, illetve hűtőkígyós módszerek erre nem alkalmasak, a fermentlevet rendszerint külső hőcserélőn kell folyamatosan átcirkuláltatni.

Az elmúlt években világszerte óriási munkát szenteltek az oxigén-átadás és hőelvonás megnyugató megoldására. Új bioreaktorok születtek, már régen felfedezett, de elfelejtett elvekhez nyúltak vissza. A hagyományos, a gyógyszeriparban alkalmazott keverős reaktorok méretei sajnos nem növelhetők minden határon túl; elfogadott vélemény szerint $200\text{--}300\text{ m}^3$ a felső határ, statikai problémák miatt is. E reaktorokban az oxigénoldódási sebesség nagy oxigénigényű fermentációhoz nem elegendő, és a keveredési, átkeveredési viszonyok sem optimálisak (holtterek alakulnak ki, amelyek pl. szabályozás-technikai szempontból sem megengedhetőek). Az újra felfedezett csőreaktorok és hurokreaktorok levegőztető-kevertető (cirkulációs) berendezései — jó keverési viszonyok között — $8\text{--}10$, esetenként $12\text{--}15\text{ kg oxigén/m}^3\cdot\text{h}$ oxigén-bevitelt is lehetővé tesznek. A nagy fermentorgyártó cégek új típusú berendezései (ICI: Pressure Cycle Reactor, Vogelbusch: IZ jet reaktora) már a jövő technológiáihoz alkalmazhatóak. Nálunk alig látható erőfeszítés e téren; a gyógyszergyárak kísérletei közül talán a BIOGAL—Vegyterv 115 m^3 -es hagyományos keverős fermentora emelhető ki.

Az új levegőztető rendszerekkel kapcsolatban hangsúlyozottan meg kell említeni a *scale up* kérdését, most már technikai-mérnöki szempontból. A mikrobiológiai eljárásoknak laboratóriumi szintről ipari szintre történő méretnövekedése hasonlíthatatlanul összetettebb feladat, mint a kémiai eljárásoknál.



Különböző levegőztetési eljárású bioreaktorok. A Pressure cycle reaktor² az ICI által SCP termelésre kifejlesztett speciális „air lift” elvű bioreaktor. Az IZ-jet reaktor a Vogelbusch cég hasonló célra kialakított, ún. merülősugaras reaktora.

Még a hagyományos keverős reaktorok esetében sem beszélhetünk átfogó alapelvek létezéséről. Általában elfogadott: úgy kell a méreteket növelni, hogy a laboratóriumi szinten optimálisnak bizonyult valamennyi környezeti tényezőt azonos szintre kell állítani ipari léptékben is. Ez azonban fikció, hiszen pl. az oxigénátviteli viszonyokat meghatározó oxigén abszorpciós koeficientst méretnövelési *idemként* választva, megváltozhat a keverőn ébredő nyírófeszültség, és ez máris más növekedési feltételeket teremt egy nyírásra érzékeny fonalas gomba számára. Egy mikrobiális poliszacharid (pl. xantán) laborléptékű technológiája jól optimálható hagyományos keverős laborfermentorban, ipari léptékben azonban ilyen keverőkkel elképzelhetetlen a működés. Tehát a vita még olyan szinten is tart, hogy melyek a léptéknövelés során alkalmazandó azonos szinten tartandó fontos paraméterek.

Még nehezebb a helyzet az újabb típusú bioreaktorok (hurok-reaktorok, jet-reaktorok) terén, melyek léptéknövelési elvei még ennyire sincsenek kialakítva. E tények igazolják azt a már korábbi megállapításunkat, hogy a tisztán mérnöki-műveleti jellegű problémák megoldatlansága sok esetben lesz az előre szaladó alapkutatási eredmények realizálási sebességének korlátja. E terület eredményei — érthetően — kevésbé látványosak, azonban meghatározók lehetnek. Éppen ezért üdvözlendő valamennyi fermentációs üzemünknek az a törekvése, hogy termékeik fejlesztéséhez nemcsak a laboratóriumi (lombik-üzem) léptéket, hanem a nagylaboratóriumi, illetve félüzemi léptéket is felhasználják. E gyárakban igen modern, műszerezett, sőt számítógéphez kapcsolt „pilot plant-ek” alakultak ki. Tekintve, hogy hazánkban csak a BME Mezőgazdasági Kémiai Technológia Tanszékén folyik mind graduális, mind posztgraduális szinten fermentációs technológiai oktatás, e tanszék is célul tűzte ki modern nagylaboratóriumi léptékű fermentációs „pilot-plant” létrehozását.

A biotechnológiai folyamat optimális ipari léptékű megvalósítása egy sor problémát vet fel a *folyamatok követésének, szabályozásának, automatizálásának* területén is. E tekintetben az elmúlt 15 évben óriási volt a fejlődés világszerte (hazánkban is), de az igazi áttörést a mikroelektronikai robbanás biztosította. A komplex problémakör összetevői közül elsőrendű fontosságú két kérdés:

- a mikrobiológiai folyamat nyomon követése alkalmas mérőrendszerek segítségével,

- a folyamatok dinamikájának megismerése a matematikai modellezés eszköztára segítségével.

E két feltétel teljesülése lehetővé teszi, hogy a technológiákat optimális szinten működtessük, felhasználva a modern számítástechnika, a mikroprocesszoros technika eredményeit. A mérési feladat célja: a komplex biológiai történésekből minél több információt szerezni és ezáltal elősegíteni a folyamatok mélyebb megértését.

A hagyományos fermentációs *műszerezettség*en (hőmérséklet, pH, oldott oxigénszint mérése stb.) túlmenően olyan modern analitikai eljárásokat is felhasználnak ma már, mint a tömegspektrométer, amely mind a gázanyagcsere pontos mérését, mind bizonyos termékek mérését közvetlenül lehetővé teszi. A tömegspektrométer bevezetése egyszersmind minőségi változás, mert az eddigi egyedi fermentor—műszer-kapcsolatok után egyidejűleg több bioreaktorról (talán egy üzem teljes fermentor-parkjáról) szolgáltat információkat.

A citofluorográf (lézertechnika), a mikrokoloriméter, az enzim- és mikrobiokatódok azok az újabb analitikai eszközök, amelyek a biológiai folyamatokról teljesebb kép kialakításához hozzásegíthetnek bennünket. Ezeket még a nagynyomású folyadék-kromatográfia (HPLC), az automatikus analízis módszerek (pl. CONTIFLO) fermentációval való kapcsolása egészítheti ki.

Hazánkban valamennyi gyógyszergyárban megtették a kezdeti lépéseket ezen a területen, sőt a tömegspektrométer bevezetése is napirenden van (BME—ATOMKI—BIOGAL). A fermentor—mérőrendszer—komputer (mikroszámítógép)-kapcsolat realizálása is megtörtént, illetve folyamatban van több üzemünkben és kutatóhelyen (BME, BIOGAL, Kőbányai Gyógyszerárugyár), s ennek megfelelően e helyeken lassan kialakulnak azok a csapatok (mikrobiológus, vegyész-mérnök, villamosmérnök, matematikus), amelyek a komplex problémakör sikeres megoldását megkísérelhetik. Kezdeti próbálkozások tehát vannak, de úgy tűnik igen hosszú és fáradságos út vezet még az első valóban

on line folyamatirányítás, még inkább egy teljes fermentációs üzem számítógépes irányításának hazai megvalósulásához.

A jól műszerezett, számítógép vezérelte biotechnológiai folyamatok létrehozásának igénye még egy faktorral nehezítette a méretnöveléssel kapcsolatos problémát. Laboratóriumi vagy kísérleti üzemi szabályozási-, illetve optimalizációs stratégiák és technikai megoldások ugyanis nem ültethetők át minden további nélkül ipari méretekre (érzékelők elhelyezése, az információk feldolgozása, a nagyobb tehetetlenségű bioreaktor vezérlése stb.). Másrészt számítástechnikai szempontból az egész fermentációs üzemnek egy egységet kell képeznie: egy nagysebességű, nagykapacitású számítógép központi ügyelete alatt kell a mikroprocesszorral irányított egységeknek működniük.

A biotechnológia különleges és igen nehéz problémája a fermentáléból a *hatóanyag kinyerése*. Ezt termékenként egyedileg kell — a vegyiparban használatos berendezésekkel —, igen hosszas előkísérletek alapján megoldani, s ennek alapján az optimális gyártási eljárást kidolgozni. Ez a lépés a termék előállítás költségei között igen jelentős — gyakran igen nagy anyagvesztést is okozó — tényezőként szerepel. Éppen ezért örömmel kell konstatálni, hogy mind a gyógyszergyárak, mind a BME távlati terveiben szerepel e célra szolgáló kísérleti üzembrész felállítása.

Enzim-mérnökség

Az enzim-mérnökség csak néhány éve szerepel külön fogalomként a köz-tudatban, pedig az ipari enzim-alkalmazásnak is már több évtizedes múltja van. Az ipari enzim-alkalmazások közül azonban csak a tudományosan megalapozott, tudatosan irányított, optimalizált, tervezett eljárásokat sorolhatjuk az enzim-mérnökség fogalmkörébe. A felsorolt feltételek csak az enzim-molekulák (katalizátorok) és e katalízis részletes molekuláris szintű megismerése révén teljesülhetnek.

Az enzim-mérnökség jelenlegi felfogásunk szerint az alábbi tématerületekre osztható fel:

- enzimek bioszintézisének, fermentációs előállításának biomérnöki vonatkozásai (az itt felmerülő tudományos és technikai kérdések azonosak a fermentációs területen felmerülő problémákkal),

- az enzimek izolálása, tisztítása szintén a fermentációs iparok általános problémakörét követi, de az enzim-mérnökség fejlődésének van néhány sajátos technikai-technológiai vetülete is,

- az oldott enzimek alkalmazástechnikája,

- a rögzített enzimek előállítása,

- a rögzített enzimek alkalmazástechnikája.

Az utóbbi három terület technikai-technológiai realizálása jelenti az enzim-mérnökség tulajdonképpeni specifikus problémakörét.

Az *enzimek izolálásának, tisztításának hagyományos módszerei* (kiszóás, ioncsere, gélkromatográfia) a viszonylag kevésbé szelektív elválasztási lehetőségek miatt nem tesznek lehetővé ipari méretekben is egyszerű, olcsó kinyerésitisztítási technológiákat. Ennek oka az, hogy a nyers enzimforrás — legyen az feltárt mikrobátömeg vagy extracelluláris enzimek esetén fermentlé — komplex, sok-sok kémiai szubsztanciát tartalmaz. Ez és a viszonylag alacsony enzimkoncentrációk lehetnek az okai annak, hogy csak viszonylag nagy kapa-

citású üzemekben lehet az enzimeket gazdaságosan fermentációs úton előállítani.

Áttörés e területen az új — már enzim-mérnöki produktumnak tekinthető — módszerek elterjedésétől várható. Ilyenek a nagy energiaigényű bepárlást helyettesítő membránműveletek, mint amilyen pl. az ultraszűrés. Ez a viszonylag kis energiafelhasználású, igen kíméletes elválasztási, töményítő technika eredendően laboratóriumi módszer volt. Léptéke azonban elvileg korlátlanul növelhető, és így ma már ipari méretű berendezések is hozzáférhetőek. Elterjedése igen kíváncsú egyrészt enzim-célfermentációknál, másrészt bármely nem enzimecélű fermentáció (pl. antibiotikumok, citromsav) esetén, mivel a melléktermékként jelentkező extracelluláris enzimek kinyerését is viszonylag olcsón lehetővé teszi. Hátránya, hogy az ilyen berendezések jelenleg csak importból szerezhetők be.

A másik ilyen technikai újítás az eddigi fehérje-specifikus enzimtisztítási módszerek helyett, mely az enzim kinyerés- és tisztítás lehetőségeit előreendítheti: az ún. affinitáskromatográfia alkalmazása. Ez az enzimek szubszt rátkötő sajátosságán alapszik, tehát a frakcionálás alapja az enzim egyedi tulajdonsága. A módszer biospecifitása lehetővé teszi az egy lépésben történő és hatékony, nagy tisztaságú enzimmészítmények előállítását, amelyek a rögzített enzimek gyártásához szükségesek.

A rögzített enzimek előállítása az enzim-mérnökség legtöbb kutatási energiát és eredményt szolgáltató területe. Az elmúlt 20 év során a legtöbb ipari enzim rögzítését már elvégezték. Tanulmányozták az összes (az eddigiekben) számba jöhető hordozót, és igen sok (fizikai és kémiai) rögzítési módszert dolgoztak ki. Megállapítható azonban, hogy e terület kutatásait zömmel az empiria, a próbálgatás jellemzi, valamint az, hogy csak nagyon kevés esetben sikerült ipari méretekben is alkalmazható jó enzimműködési, rögzítési módszert kidolgozni. A jövőben meg kell valósítani a tudatos tervezést, pl. az enzim aktív-centrum funkció csoportjai reaktivitásának megismerése alapján. Sikeres ipari realizálást példáz a glükózizomeráz rögzített formában történő alkalmazása az izocukor előállítására.

Az enzim-mérnöki tevékenység aktivitásának itt tapasztalható növekedése (az alkalmazott bioreaktorok anyagátadási viszonyainak megismerése, az azt befolyásoló külső és belső diffúzió-gátlás csökkentése megfelelő alakú, szemcseméretű hordozók és rögzítési módszerek felhasználásával) igen fontos a biotechnológiai iparok egyéb területei számára is, hiszen a fermentációsipar nyersanyaggal (pl. glükózzal) történő ellátása nagymértékben függ a keményítőhidrolízis megfelelő megvalósításától. Így az alfa-amiláz és glükó-amiláz rögzítésének és ipari alkalmazásának fontossága elsőrendű a jövő biotechnológiai ipara számára.

Meg kell említenünk, hogy hazánkban úttörő tevékenység folyt és folyik ezen a területen; gondoljunk a világon elsőként megvalósított enzimes sörgyártásra és az immobilizált glükóz-izomeráz felhasználásában vállalt kezdeményező szerepre (BME, Szabadegyházi Szeszgyár).

Az enzim-mérnökség és a fermentációs technológiák között bizonyos átmenetet képviselnek azok az eljárások, melyekben ún. rögzített sejteket, esetleg sejtorganellumokat használnak fel. Itt a cél és a megoldandó tudományos-technikai feladat csak csekély mértékben, vagy egyáltalán nem szaporodó, nem öregedő, stabil, hosszú időn át használható rögzített sejt-készítmények előállítása, melyek segítségével értékes terméket lehet előállítani.

Hangsúlyozni kell, hogy az enzim-mérnökség ipari felhasználásának lehetőségeit ugyanolyan *méretnövelési és folyamatirányítási problémák* limitálják, mint a fermentációs iparokét. A rögzített enzimek vagy sejtes bioreaktorok mikroprocesszoros irányítását, az adott folyamatok optimalizálását, a tömegátadási folyamatok megismerését és kézbe tartását mondhatjuk a legfontosabb feladatoknak. A méretnövelés megoldása útján megfelelő ipari léptékben alkalmas bioreaktorok kifejlesztése ugyancsak elengedhetetlen feladat.

Nemzeti biotechnológiai koncepciók

Végezetül arra kívánjuk felhívni a figyelmet, hogy a biotechnológia világméretű gyors fejlődése, felfutása nem a véletlen műve, hanem az egyes érdekelt országok igen tudatos kutatás-fejlesztésének és nem utolsósorban jelentős anyagi ráfordításának következménye. A nagy aktivitás a kutatásokban és beruházásokban átgondolt nemzeti biotechnológiai fejlesztési koncepció kialakulásának árnyékában valósult meg. Ilyen nemzeti koncepciók születtek, illetve születnek Franciaországban, az NSZK-ban, Angliában, Szovjetunióban és Csehszlovákiában is.

A biotechnológia tipikusan olyan tudományos-technikai terület, ahol a ráfordítások nem rövid távon térülnek meg, de az elmulasztott befektetések óriási, esetleg behozhatatlan lemaradást eredményeznek. Jellemző példa, hogy az amerikai magánipar 1980-ban 25 millió dollárt investált egy olyan, egyelőre kissé távolinak tűnő cél elérésébe, mint a monoklonális antitest-termelés ipari megvalósítása, abban a reményben, hogy ezzel 1987-re 500 milliós piacot fog nyerni. Ugyanakkor a kormányok is jelentős összegekkel járulnak hozzá a biotechnológia fejlesztéséhez, így az NSZK 1981–85 között évi 28 millió, Franciaország összesen 28 millió, míg Nagy-Britannia 35 millió dollárt biztosított erre a célra.

Véleményünk szerint most még csak a biotechnológia fejlődésének kezdetén vagyunk; a kibontakozás és az igazán látványos, gazdaságos ipari felfutás 10–15 év alatt érhet be, akárcsak a mikroelektronikai ipar esetében történt. Így bízhatunk abban, hogy ma még hazánk is nagy eséllyel indulhat e versenyben, ha a kialakuló nemzeti koncepciónk megvalósul.

*

Fleming 1928-ban, a penicillin felfedezésekor, a vegyipari technika akkor fejlettségi fokán nem gondolta, hogy az általa leírt csodálatos hatású, ismeretlen anyag valaha is az emberiség szolgálatába állítható lesz. Egyik előadásában *Venetianer Pál* említette, hogy nemrég *Peter Starlingertől*, az IS-elemek egyik felfedezőjétől — biotechnológiai jellegű problémáját akarva megbeszélni — azt kérdezte: lehetségesnek tartja-e . . . , *Starlinger* nem is engedte végigmondani a kérdést azzal: ma mindent lehetségesnek tart. Reméljük, e szerény cikkkel sikerült érzékeltetnünk azt, hogy az üzemi realizálást illetően az igazság ma e két szélsőséges álláspont között van.

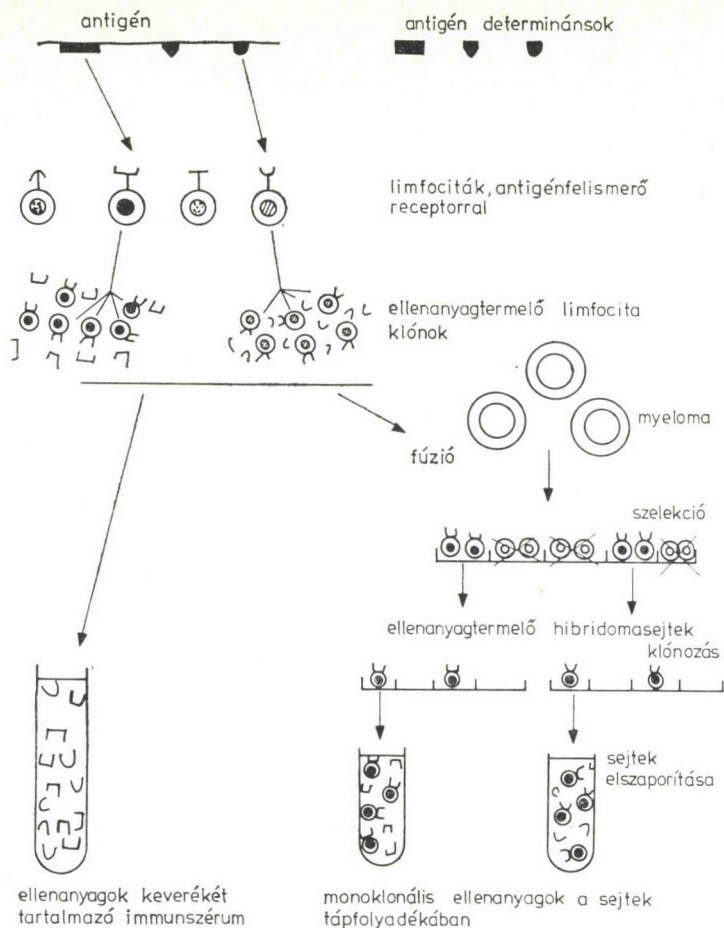
MONOKLONÁLIS ELLENANYAGOK ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Az elmúlt évtized immunológiai és sejtbiológiai kutatásainak eredményeként egy olyan módszer született, amelynek segítségével halhatatlanná tehetők a szervezet védekezésében fontos szerepet játszó sejtek, az ellenanyagtermelő limfociták. A módszer — a *hybridoma technika* — segítségével nemcsak a limfociták funkcióinak részletes vizsgálata válik lehetővé, hanem olyan ellenanyagok és egyéb, orvosi és biológiai szempontból fontos, limfocita eredetű, biológiailag aktív anyagok állíthatók elő korlátlan mennyiségben, amelyeket eddig bonyolultan, nagy anyagi ráfordítással és csak kis mennyiségben vagy egyáltalán nem lehetett tisztán előállítani. Az ellenanyagok alkalmazása új távlatokat nyit a klinikai diagnosztikában és a daganatos betegségek gyógykezelésében is.

Monoklonális ellenanyagok előállítása

A szervezetek számára idegen anyagok — baktériumok, vírusok — az ellenük irányuló specifikus immunválasz eredményeként távoznak el a szervezetből. Az immunválaszban az immunrendszer — lép, nyirokcsomók, csecsemőmirigy, csontvelő és a vér — sejtjei vesznek részt. Minden olyan anyagot, amelyet az immunrendszert alkotó sejtek felismernek, *antigénnek* nevezünk. Az antigénnel szemben meginduló immunválasz egyik oldala az antigénnel specifikusan kapcsolódó fehérjék, az *ellenanyagok* termelése. Az ellenanyagokat erre specializálódott sejtek, a B-limfociták termelik. Az antigéneket a B-limfociták a felszínükön levő receptor segítségével ismerik fel. A szervezetben több millió, egymástól különböző receptorral rendelkező limfocita található, de minden egyes limfocita csak egyféle antigénfelismerő receptort hordoz (1. ábra). Az egy limfocitán található receptor által felismert struktúra egy-egy *antigén determináns*. Minden antigénen, még a legegyszerűbb fehérjén is több felismerhető egység, antigéndetermináns van jelen. A receptor és az antigén találkozása a limfociták osztódását indítja meg, amelynek eredményeként egy ilyen sejtől több száz azonos tulajdonságokkal rendelkező sejt képződik. Az osztódások során a sejtben olyan folyamatok mennek végbe, amelyeknek eredményeként a B-sejt ellenanyag-termelő plazmasejtté alakul. A plazmasejtek B-limfocita elődjük receptorával nagyfokú hasonlóságot mutató ellenanyagot termelnek. Az ellenanyagok a termelődésüket kiváltó antigéndeterminánssal specifikusan kapcsolódnak. Az egyetlen sejtől származó, egyféle ellenanyagot termelő sejtek neve a klón.

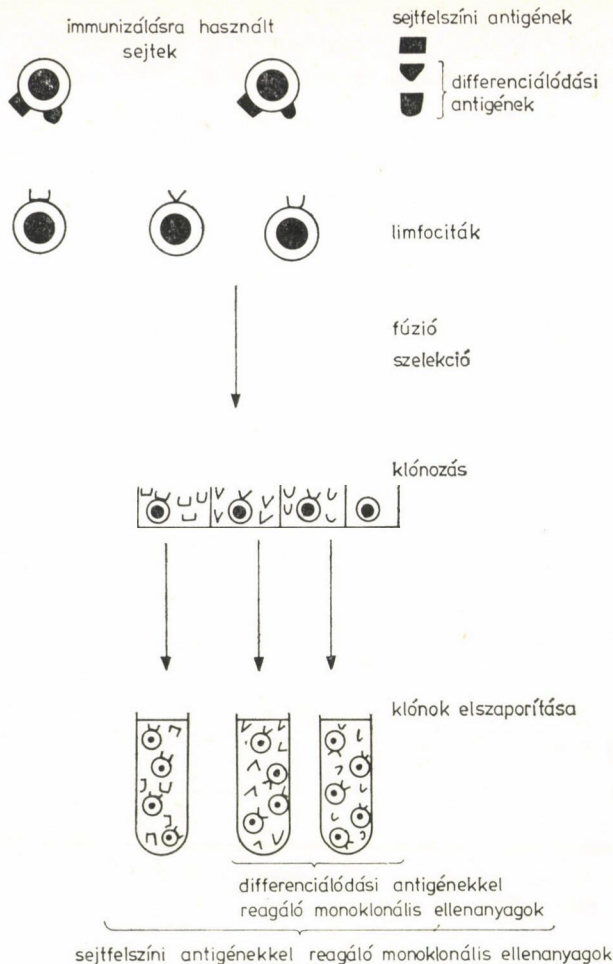
Amikor egy (nagy számú determinánst hordozó) antigén belép a szervezetbe, pl. az antiszérumok termeléséhez szükséges immunizálás során, több száz, egymástól különböző receptort hordozó sejt aktiválódik, majd ezt követően több száz ellenanyagtermelő klón jön létre (1. ábra). Ennek eredményeként



1. ábra

az immunsérum többszázféle ellenanyagot tartalmaz. Az immunizálással nyert immunsérumokban levő, egymástól különböző immunglobulinok egymástól történő elválasztása majdnem megoldhatatlan feladat, ezért az immunsérumok mindig az ellenanyagok keverékét tartalmazzák. Mivel az ellenanyagok tulajdonságai és mennyisége genetikailag meghatározott és az immunizálásra használt nagytestű állatok vagy önkéntes kísérleti alanyok genetikai állománya egymástól különbözik, az immunizálással nyert antiszérumok összetétele sohasem azonos.

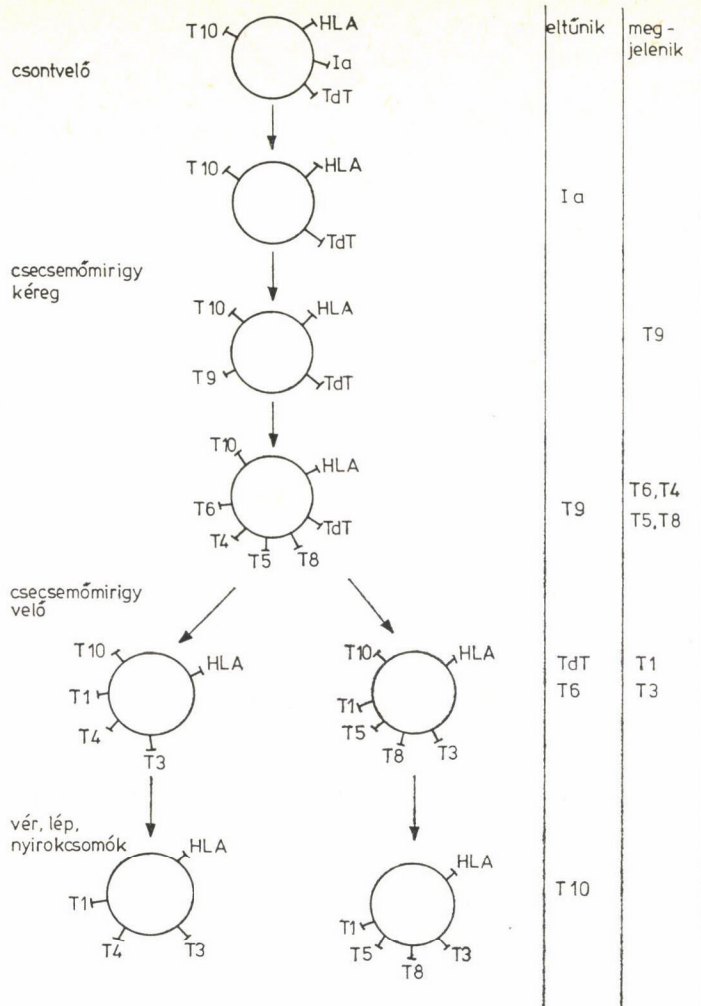
A klinikai gyakorlatban és a kutatásban használatos antiszérumoknak azonban lehetőleg állandó összetételűnek kellene lenniök, ezért az antigénekre adott immunválasz összetettsége sokszor megoldhatatlan feladatokat állít elénk. Ha az antiszérumban levő ellenanyag-keverékben az egymástól különböző ellenanyagokat el lehetne választani egymástól, akkor minden egyes ellenanyag egyetlen antigéndeterminánssal specifikusan kapcsolódó standard



2. ábra

reagens lehetne. Az ilyen állandó minőségű ellenanyagok előállítására az egyféle ellenanyagot termelő sejtek — klónok — izolálásával megoldható. Az ilyen fajta klónozás azonban a gyakorlatban nem sok haszonnal jár, mert a limfociták az általánosan használt szövettényesztő tápfolyadékokban nem osztódnak és így pár nap alatt elpusztulnak.

Vannak azonban a limfoid rendszernek rosszindulatú daganataival, a myelomák, amelyek az ellenanyagtermelő plazmasejtek előalakjaiból rákos átalakulással képződött, szövettényesztő tápfolyadékokban is jól szaporodó, halhatatlan klónok. Ezek a sejtek nagy mennyiségű ellenanyagot, myeloma fehérjét termelnek. Ezeknek az ellenanyagoknak a specifikitása általában nem ismert. Ha azonban ismert ellenanyagot termelő B-sejteket és myelomasejteket fizikailag egyesítünk, fuzionálunk egymással, olyan *hybrid-myeloma*, „hybri-



3. ábra

doma” sejteket kapunk, amelyek megőrzik a myelomasejt korlátlan osztódóképességét és ugyanakkor (a myelomafehérje mellett) termelik az ismert antigénnel kapcsolódó egyféle ellenanyagot. Ha a sejtfúzióra myelomafehérjét nem termelő myelomasejtet használunk, akkor a hybridomasejt csak egyféle ellenanyagot termel: az ellenanyag szerkezetét az ismert ellenanyagot termelő limfocita partner genetikai állománya határozza meg. Mivel ezt az ellenanyagot egyetlen limfocita utódai – egyetlen klón – termelik, az ellenanyag neve *monoklonális* ellenanyag. Az ilyen ellenanyag homogén és bármilyen antigénnel szemben korlátlan mennyiségben előállítható.

A monoklonális ellenanyagok előállításának a módszerét, a hybridoma technikát *G. Köhler* és *C. Milstein* fejlesztették ki 1975-ben. A sejtfúzióra tetszés

szerinti antigénnel immunizált állat - általában egér - limfocitái és egér eredetű myelomasejtek használhatók. A fúzió a sejtek összeolvadását segítő vegyület -- polietilén-glikol - jelenlétében történik. A fúzió után következik a hibridsejtek kiválogatása, szelekciója, amelyet nagymértékben megkönnyít olyan myelomasejtvonalak használata, amelyek elpusztulnak egy, csak a hibridsejtek osztódását megengedő szelektáló tápfolyadékban. A szelektáló tápfolyadékban osztódó hibridsejtek közül kiválaszthatók az ellenanyagot termelő sejtek, amelyek újraklónozás, azaz egy hibridsejt utódainak a felnevelése után nagy mennyiségben termelik immunglobulin terméküket, a monoklonális ellenanyagot. A módszer széleskörűen használható bármilyen antigénnel kapcsolódó ellenanyag előállítására. Könnyen reprodukálható, ami azt eredményezte, hogy sok kutató- és klinikai laboratóriumban foglalkoznak monoklonális ellenanyagok előállításával. A hybridoma technika széles körű alkalmazásának köszönhető, hogy napjainkig a legkülönbözőbb antigénekkel szemben sikerült a kutatásban és a klinikai gyakorlatban egyaránt használható monoklonális ellenanyagokat előállítani, és úgy tűnik, hogy ezek az ellenanyagok nemcsak helyettesítik a konvencionális módszerrel előállított ellenanyagokat, hanem új távlatokat nyitnak a kutatók és a klinikusok előtt.

A széles körű alkalmazhatóság kapcsán felvetődik az a kérdés, hogy miben különböznek a monoklonális ellenanyagok a konvencionális immunszérumoktól, melyek azok a területek, ahol kiterjedten használhatók, és alkalmazásuk milyen új távlatokat nyithat?

A konvencionális immunszérumban — ahogy azt az előzőekben leírtuk — az ellenanyagok összetétele és mennyisége változó: függ az immunizálási folyamattól, az immunizálódás és az immunválasz genetikailag meghatározott tulajdonságaitól. Állandó minőségű antiszérum nyeréséhez több antiszérumot kell összeönteni, mert csak ezzel biztosítható, hogy minden lehetséges ellenanyag variáns jelen legyen a savóban és így csökkenjen az egyes szérumok összetétele közti különbség. Az így előállított ellenanyagok azonban az antigén minden antigéndeterminánsával reagálnak, így egyedi jellemzésük szinte lehetetlen feladat. Ezzel szemben a monoklonális ellenanyagok mindig azonos összetételűek, ami korlátlan mennyiségű, azonos, jól definiált molekulát jelent. Ez az ellenanyag az antigénnek csak egyetlen, általunk kiválasztott determinánsával reagál. Ha speciális célból a szokványos antiszérumhoz hasonló poliklonális ellenanyagra van szükség, akkor a homogén ellenanyagok meghatározott arányban összekeverhetők és ez az így nyert poliklonális ellenanyag — a szokványos ellenanyaggal szemben — mindig reprodukálható összetételű és korlátlan mennyiségben hozzáférhető. A leglényegesebb különbség azonban az, hogy az ellenanyag az antigén egyetlen antigéndeterminánsát ismeri fel és ezáltal *példátlan specifitással* rendelkezik. Ezeknek a tulajdonságoknak köszönhetően a monoklonális ellenanyagok használata ott a legelterjedtebb, ahol erre a nagyfokú specifitásra szükség van. Ezek az immundiagnosztikai tesztek, a biológiailag aktív vegyületek izolálása, a normális és a daganatos sejtek jellemzése és a daganatos betegségek gyógykezelése.

Nehéz lenne az eddigi létrehozott több ezer monoklonális ellenanyagot ismertetni, de arra lehetőség van, hogy néhány jellemző példán keresztül bemutassuk a monoklonális ellenanyagok használatát olyan területeken, ahol ezeknek az ellenanyagoknak az alkalmazása mélyreható változást eredményezett.

Emberi sejtfelszíni antigének jellemzése

Az emlősök sejteinek a felszínén többezerféle, többségében alig jellemzett fehérje biztosítja a normális biológiai folyamatok lezajlását. Ezeknek a sejtfelszíni molekuláknak egy része az egyedfejlődés vagy a sejt fejlődése során meghatározott időben jelenik meg vagy tűnik el, és ezzel a szervezet vagy egy adott sejt differenciáltsági állapotát is jelzi. Az ilyen sejtfelszíni molekulákat *differenciálódási antigéneknek* nevezzük. A differenciálódási antigének jellemzése immunológiai módszerekkel, antiszérumok alkalmazásával történik. Kísérleti állatok differenciálódási antigénjeit könnyű jellemezni klasszikus módszerekkel, mert könnyen létrehozhatók a megfelelő kísérletek céljára speciális állattörzsek. Emberben ilyenfajta manipulációra nincs lehetőség, ezért a sejtfelszínen csak kis mennyiségben jelenlevő differenciálódási antigénnel kapcsolódó ellenanyagokat csak a hybridoma technika alkalmazásával lehet előállítani. A sejtfelszíni antigének vizsgálata lehetőséget ad az azonos morfológiai tulajdonságokkal rendelkező, egymástól csak funkciójukban különböző sejtek egymástól történő elkülönítésére és tanulmányozására.

Ha emberi vérből származó sejtkeverékkel immunizálunk kísérleti állatot, akkor a vérsejtek minden antigénjével szemben képződnek ellenanyagok. Ha az immunizált állat immun-limfocitáiból hybridomákat készítünk, akkor a képződő monoklonális ellenanyagok segítségével a sejtek antigénjeire, az antigének pedig antigéndeterminánsokra bonthatók (2. ábra). Ezzel nem csak a vérben levő sejtek különíthetők el egymástól, hanem az egyes sejtekre jellemző sejtfelszíni antigén mintázat is feltérképezhető. Ilyen vizsgálatok eredményeként tudtuk meg azt, hogy a vér sejtjes alkotó elemei nagyon kevés egymástól különböző összejtfeleségből származnak, és ahhoz, hogy az összejtből érett sejt (pl. vörösvérsejt, limfocita) váljon, a sejtnek a csontvelőben, a csecsemőmirigyben, a nyirokcsomókban vagy egyéb nyirokszervekben egy hosszú fejlődési folyamaton kell átmennie. Az érés nagyon sok lépése nyomon követhető monoklonális ellenanyagok alkalmazásával. A 3. ábrán a limfociták egyik csoportja, a T-limfociták differenciálódásának a fő lépéseit láthatjuk. Minden egyes lépést a betűkkel és számokkal jelzett differenciálódási antigének megjelenése vagy eltűnése jellemez. Újabb monoklonális ellenanyagok létrehozásával várhatóan részleteiben is megismerhetők lesznek a differenciálódás lépései, és ezáltal annak pontos mechanizmusa.

Monoklonális ellenanyagok használata a rákkutatásban

A monoklonális ellenanyagok nemcsak a kutatói gyakorlatban váltak mindennap használatos reagensekké, hanem a klinikumba is bevonultak. Használatuk új területeket nyit a daganatos betegségek diagnosztizálásában és gyógykezelésében.

Az egészséges sejteknek rákos sejtekké történő átalakulását általában új, az egészséges sejtre nem jellemző sejtfelszíni antigének megjelenése kíséri. A rákos sejteken megjelenő antigénnel kapcsolódó ellenanyagok alkalmazásával lehetővé vált a daganatos betegségek pontosabb diagnosztizálása és a gyógyulás folyamatának a nyomon követése.

Az ellenanyagok, nagyfokú specifitásuknak köszönhetően, alkalmasak lehetnek rákos sejtek elpusztítására és ezen keresztül daganatos megbetegedések gyógykezelésére is. Ehhez olyan ellenanyagra van szükség, amely felismeri a daganatos sejten jelenlevő új antigént. Az ilyen ellenanyagok a szervezetben kapcsolódnak a rákos sejtekkel, és elősegítik annak a szervezetről történő eltávolítását vagy elpusztítását. Az ellenanyagok daganatölő hatása fokozható. Ha a sejtek életműködését gátló anyagokat kapcsolunk hozzájuk, akkor létrejön egy olyan vegyület, az *immuntoxin*, amely az eddig ismert vegyületeknél sokkal alkalmasabbnak látszik a daganatsejtek specifikus elpusztítására. Ezek a vegyületek a rákos sejtek elpusztítását célzó gyógyító eljárásokkal szemben (citosztatikus kezelés, besugárzás), amelyek minden sejtre nézve toxikusak, kizárólag a daganatsejtekhez kapcsolódnak és csak azt pusztítják el. Ha az ellenanyagokhoz radioaktív izotópokat kapcsolunk, lehetővé válik a daganatok korai és az eddiginél biztosabb lokalizálása, mert az ellenanyag kapcsolódik a rákos szövethez, a hozzá kapcsolt izotóp pedig lehetővé teszi a szövet kimutatását. Az utóbbi időben a tüdő, az emlő, a végbél, a hasnyálmirigy rákos sejtjeivel és többféle leukaemiás sejttel szemben sikerült monoklonális ellenanyagot előállítani.

Az eddig létrehozott, daganatokkal kapcsolódó monoklonális ellenanyagok már most nélkülözhetetlenek a daganatok pontos diagnosztizálásában, segítségükkel rákos betegek gyógyulását sikerült elérni, azonban a széles körű klinikai gyógyító munkába történő bevezetésnek két komoly akadálya van. Az egyik az, hogy kizárólag daganatokra jellemző antigént eddig emberben nem sikerült felfedezni. A daganatokon jelenlevő antigének, ha gondosan keressük őket, kis mennyiségben az embrionális fejlődés során normális szöveteken is megtalálhatók. Ezért jelenleg olyan ellenanyagok létrehozása a cél, amelyek elég specifikusak ahhoz, hogy alkalmazásuk a lehető legkisebb kockázattal járjon, amikor más megoldás nem kínálkozik.

A gyógyító munkába történő bevezetés másik és nagyobb akadálya az, hogy eddig elsősorban egér eredetű monoklonális ellenanyagokat sikerült előállítani. Az ilyen ellenanyagok az emberi szervezetbe lépve immunreakciót indítanak meg és ezzel önmaguk inaktíválását is elősegítik.

A kifejlődő immunreakcióból származó bonyodalmak megelőzhetők egyetlen, nagy dózisu immuntoxin alkalmazásával. Az immunreakció kiküszöbölésére egy másik megoldás is kínálkozik, amikor a monoklonális ellenanyag nem jut kapcsolatba az emberi szervezettel. Ez a megoldás klasszikus gyógyító eljárások és a monoklonális ellenanyagok alkalmazásának a kombinációján alapul, és elsősorban leukaemiás betegségek gyógykezelésére látszik alkalmasnak. A gyógyító beavatkozás első lépéseként a leukaemiás betegek csontvelőjének nagy részét eltávolítják, majd a csontvelőt átszövő daganatsejteket monoklonális ellenanyagok segítségével elpusztítják. A beteget ezután olyan erősségű besugárzással és citosztatikummal kezelik, amely teljes biztonsággal elpusztítja a rákos sejteket. Ez az erős sugárkezelés és a nagy dózisu citosztatikum önmagában végzetes lenne, mert a vér alakos elemeinek képzését biztosító csontvelő is elpusztul. A kezelés azonban mégis eredményes, mert a daganatsejtektől megszabadított, most már csak egészséges sejteket tartalmazó csontvelő visszajuttatható a szervezetbe és a vérképzés pár hét múlva már a megszokott ütemben folyik.

Az immunreakciók kiküszöbölésére a legkézenfekvőbb megoldás az emberi monoklonális ellenanyagok alkalmazása lenne, mert ekkor sokkal kisebb

a valószínűsége annak, hogy a szervezet idegenként ismeri fel a bejuttatott immunglobulinokat. A biztató kísérletek ellenére eddig nem sikerült olyan módszert találni, amelynek segítségével az egérhez hasonló hatékonysággal lehetne emberi monoklonális ellenanyagokat előállítani. Visszatekintve azonban az egér monoklonális ellenanyagok létrehozását megelőző kísérletekre, még pár év intenzív kutatómunkájára lesz szükség az emberi B-sejt hybridoma *technológiai* kifejlesztéséhez. Addig is várhatóan folytatódik a tumorspecifikus antigének keresése és olyan immuntoxinok létrehozása, ahol a toxinok az eddig ismert legerősebb sejtmérgek közül kerülnek ki.

Még túl korai lenne véleményt mondani arról, hogy a monoklonális ellenanyagok alkalmazásának melyik formája fogja legeredményesebben segíteni a daganatos betegségek gyógykezelését, az azonban már látható, hogy használatuk nemcsak a tumordiagnosztikának válik pótolhatatlan eszközévé.

Biológiaiailag aktív vegyületek izolálása

A kutatásban és a gyógyszergyártásban nagy gondot okoz a biológiaiailag aktív anyagok (pl.: interferon, limfocita termékek) nagy mennyiségben és tisztaságban történő előállítása. A biológiai minták (vérsavó, sejtek tápfolyadékai) csak igen kis mennyiségben tartalmazzák ezeket az anyagokat. Előállításuk sokszor komoly nehézségbe ütközik, nemcsak azért, mert az egymást követő, sokszor 7–8 lépésből álló biokémiai preparálási eljárások során tönkremennek, hanem azért is, mert sokszor, még a legalkalmasabbnak látszó biokémiai preparatív eljárásokkal is csak dúsításukat lehet megoldani, de tiszta formában történő előállításukat nem. Ha azonban magas specifitású monoklonális ellenanyagot rögzítünk egy szilárd felszínhez (agaróz-golyócskákhoz), és azt olyan folyadékba merítjük, amely az ellenanyaggal komplementer antigént is tartalmazza, akkor az ellenanyag mintegy kihalássza az oldatból az antigént és azt a szilárd felszínhez rögzíti. A szilárd fázishoz kapcsolt ellenanyag preparatív munkához használatos kromatográfiás oszlopba is tölthető. A specifikusan kapcsolódott antigén ezután könnyen eltávolítható a szilárd felszínhez kötött ellenanyagról anélkül, hogy akár az antigén, akár az ellenanyag számottevően károsodna.

Ezzel a módszerrel sikerült egy lépésben tisztítani a vírusos és daganatos betegségek egyik várt gyógyszerét, a limfocitákból származó interferont és az idegrendszer leggyakoribb veleszületett fejlődési rendellenességeit jelző fehérjét, az alfa-1-fetoproteint. Mindkét esetben több, mint ötezerszeres tisztulást sikerült egy lépésben, az ellenanyagok alkalmazásával elérni úgy, hogy közben az izolált fehérje megtartotta eredeti szerkezetét, az interferon pedig biológiai aktivitását.

Hybridomák és monoklonális ellenanyagok alkalmazása Magyarországon

Az első hybridomát 1975-ben írták le, az ezt követő öt év kutatásainak eredményeként a módszer széleskörűen alkalmazható technológiává vált. Ennek köszönhető, hogy a monoklonális ellenanyagok iparszerű előállítása is hamar megkezdődött. A világon jelenleg több, mint ötven cég foglalkozik hybridomák előállításával vagy monoklonális ellenanyagok termelésével és forgalmazásával.

Hazánkban az első hybridomákat 1977-ben állítottuk elő, de a módszer és az ellenanyagok használata szélesebb körben csak most kezd elterjedni. A módszert csak olyan intézményekben sikerült meghonosítani, ahol a laboratóriumokban a szövettenyésztői és az immunológiai módszereket sikerült egymással rugalmasan kombinálni. A szövettenyésztő munka nem tartozik az olcsó módszerek közé, ezért a hybridomák előállításához első lépésként biztosítani kellett az anyagi feltételeket, amelyek a profilmódosítással kapcsolatos új felszerelések beszerzéséhez voltak szükségesek. A legeredményesebbek azok a kutatóhelyek, ahol a szövettenyésztésben az immunológiai módszerek alkalmazásában járatos szakembergárda már együtt volt és minimális anyagi ráfordítással megindulhatott a munka. Ehhez jó keretet biztosított az MTA által támogatott MTA—KKP/2 „Biotechnológiai kutatások, különös tekintettel a géntechnológiára” című program, amelynek révén nemcsak a korábban indult kutatás folytatódhatott, hanem új lehetőségek is nyíltak a monoklonális ellenanyagok előállítására. Jelenleg több, mint öt intézményben folyik monoklonális ellenanyagok előállítása vagy a módszer bevezetése. Monoklonális ellenanyagokat ennél is több intézményben kezdenek használni rutinszerűen, a sejtfelszíni antigének vizsgálatára.

A mindenki számára hozzáférhető néhány reagens nyugati forgalmazó cégek közvetítésével jut az országba. Ez nem jelenti azt, hogy a monoklonális ellenanyagok hazánkban is bevonultak a diagnosztikumok vagy a reagensok közé. Szerológiai készítményeket gyártó és forgalmazó intézményeink az ellenanyagok forgalmazása szempontjából nem eléggé rugalmasak. A hazánkban eddig előállított több mint harminc, a diagnosztikában és kutatásban használható ellenanyag még nem talált gyártóra vagy forgalmazóra, pedig a jó minőségű reagensok iránti igény nagyon sok kutatóhelyen és klinikai laboratóriumban megvan. A gyártó és forgalmazó cégek rugalmatlanságának ellenére eddig minden hazai előállítású monoklonális ellenanyag iránti igényt sikerült kielégíteni, mert a hybridomákat előállító intézetek vállalták az ellenanyagok iparszerű előállítását, később pedig a forgalmazást.

A hybridomákkal kapcsolatos hazai kutatások helyzetét áttekintve megállapíthatjuk, hogy az MTA támogatásával sikerült meghonosítani a monoklonális ellenanyagok előállításának módszerét, sikerült a gyakorlatban használható és széles körű érdeklődésre számot tartó ellenanyagokat előállítani, azonban a „Hogyan tovább a gyakorlati felhasználás felé?” — kérdésre adandó válasz még várat magára.

A BIOTECHNOLÓGIA AZ ORVOSTUDOMÁNYBAN

A biotechnológiai módszerek üzemszerű alkalmazása a gyógyszeriparban rendkívüli fejlesztés lehetőségét teremti meg. A „genetic engineering”-el („génsebészet”) létrehozott módosított mikroorganizmusok felhasználásával igen hatékony, viszonylag olcsó és a környezetre ártalmatlan gyártási eljárások alakíthatók ki.

A géntechnológia fejlődése az 1970-es évek elején indult, amikor felismerték, hogy restriktációs endonukleázokkal a DNS molekula kisebb részekre hasítható. Az endonukleázok a DNS molekulát specifikusan, mindig ugyanazon a helyen bontják. A keletkezett rövidebb DNS darabok más DNS molekulából ugyanazon endonukleázzal készített darabokkal összekapcsolhatók, és az így nyert „rekombinációs DNS” a természetben nem található, mesterségesen előállított DNS molekulát jelent. A DNS darabok egyesítése a DNS-ligáz enzimmel történik. A kívánt genetikai információt hordozó DNS molekulát vektorral egyesítve baktériumokba vagy gombákba viszik be. A vektorok plazmidok, amelyek kis molekulatömegű, cirkuláris DNS molekulák. A rekombináns DNS technika célja idegen gén expressziójának (kifejeződésének) megvalósítása a kívánt termék előállítására érdekében. (Gén expresszió alatt a DNS molekulában tárolt információ szerinti fehérjeszintézist, tágabb értelemben a sejt működését és az ún. „génsebészeti” úton megváltoztatott sejt működését is értjük). Erre a célra előszeretettel használják az *E. coli* (*coli bacillus*) triptofán szintetizálására képtelen mutánsát. Plazmidba a triptofán gén mellé építik be az idegen gént, és az a triptofán génnel együtt kerül kifejeződésre. A plazmidot a mutáns *E. coli*-ba juttatják és amelyik baktériumba a plazmid beépül, az már szaporodik és a kívánt fehérje (pl. inzulin, interferon) szintézisére is képessé válik. Az *E. coli* alkalmazása azonban bizonyos nehézségeket is jelent. A mutáns ugyanis hajlamos az eredeti, ún. „vad” típusba való visszaalakulásra és a baktérium szaporodása során endotoxin képződik, továbbá nem választ ki fehérjét a táptalajba. Ezzel ellentétben a gombák, amelyekbe szintén bejuttathatók plazmidok, mutáció tekintetében stabilak, szaporodásuk során nem képződik mérgező hatású toxin és fehérje kiválasztására képesek. Kedvező tulajdonságuk még, hogy eukarioták lévén glikoprotein szintetizálására is képesek, amire az *E. coli* képtelen. Ezen vonzó sajátságok miatt többen gombákat használnak a rekombináns DNS munkákhoz.

A rekombináns DNS technológia alkalmazásának eredményeként a következő években lényeges fejlődés várható az ember- és állategészségügyi ellátásban. Az Egyesült Államokban a DNS rekombináns technológiával gyártott humán inzulint 1982 szeptemberében bocsátották kereskedelmi forgalomba. Ezen kívül jelenleg klinikai vagy állatkísérleti kipróbálás stádiumában van a DNS rekombináns technológiával előállított humán leukocytá-, fibroblast- és immun-interferon, a humán, a sertés és a marha növekedési hormon, a száj- és körömfájás elleni vakcina és a marha leukocytá-interferon. Ezt a már eddig is igen eredményes munkát a biológiai alap kutatás fejlesztésére fordított hatalmas anyagi támogatás tette lehetővé. A National Institute of Health által biztosított támogatás hatására igen kiváló tudósok kezdtek a biotechnológiai módszerek fejlesztésével foglalkozni. Közülük többen jelenleg a rekombináns DNS technológia alkalmazására létesített gyárak kulcsemberei.

A rekombináns DNS technológiával gyártott termékkel kiterjedt klinikai vizsgálatokat végeznek, mielőtt kereskedelmi forgalomba hozzák. Ezeknek az anyagoknak a szervezet által termeltekkel való azonosságát szintén kétségeket kizáróan megállapítják.

A következőkben röviden ismertetjük a DNS rekombináns technológiával már előállított és az orvostudomány szempontjából jelentős termékeket.

1. A humán inzulin

A diabetes mellitus, más néven inzulin dependens vagy I. típusú diabetes, inzulin-kezelést igénylő betegség. Patogenezisében ez ideig felismert faktorok az öröklődés, környezeti tényezők és autoimmunitás. Azt is megfigyelték, hogy vírusfertőzések (mumps-, rubeola-, Coxsackie B-vírus) gyakran megelőzik az inzulin dependens diabetes mellitus kialakulását, ezért a vírusok esetleges kórokozó szerepe is szóba jön.

Az inzulin dependens diabetes mellitus nem tartozik a bejelentésre kötelezett betegségek közé, ezért az esetek számának pontos megállapítása nem lehetséges. Becslések szerint a világon kb. 60 millió cukorbeteg él.

A rekombináns DNS metodikával készített humán-inzulin forgalmazását Angliában, Hollandiában, az NSZK-ban és az USA-ban 1982-ben engedélyezték. Úgy tűnik, hogy ezzel a módszerrel a cukorbetegség folyamatos gyógyszerellátásához már elégséges mennyiségű inzulin állítható elő. Korábban a szükségletet sertés és marha hasnyálmirigyből, elég drágán és nem mindig elegendő mennyiségben fedezték. A kutatók és a gyártók régóta sikertelenül kísérleteztek, hogy az inzulint egyéb módon állítsák elő. Ezért rendkívüli jelentőségű, hogy a DNS rekombináns technológiával úgyszólván korlátlan mennyiségben termelhető humán-inzulin. Amerikában az Eli Lilly cég és a Genentech Laboratórium 1976-ban indította ilyen irányú kísérleteit. A Genentech kutatóinak két éven belül sikerült *E. coli* K—12-es törzsében az inzulin A és B láncát külön-külön előállítani, és azokat tisztítás után diszulfid kötésekkel összekapcsolni. Az Eli Lilly cég rekombináns DNS technológiával az inzulin előanyagát is előállította. Megoldották a nagyobb léptékű termelést és tisztítási eljárásokat dolgoztak ki, hogy terápiás célra alkalmas terméket nyerjenek. HPLC, modern folyadék-kromatográfiás technikával és röntgen kristallográfiás vizsgálatokkal kimutatták, hogy a rekombináns DNS technológiával gyártott inzulin az emberi hasnyálmirigy által termelt inzulinnal teljesen azonos. Ezenkívül nyulakban azonos farmakológiai aktivitást észleltek. Problémát jelentett, hogy a termék esetleg *E. coli* eredetű antigén tulajdonságú peptidszenyvezéseket tartalmaz. A vizsgálatok szerint azonban ilyen antigén természetű anyag nem volt kimutatható. Ezt támasztotta alá az a megfigyelés is, hogy a rekombináns DNS módszerrel előállított humán-inzulin több mint egy éven keresztül kezelt egyének savójában nem észleltek *E. coli* peptidokkal szemben képződött ellenanyagokat. Bizonyos nehézséget okozott a közvélemény megnyerése az új módszerrel előállított termék klinikai kipróbálásának megkezdéséhez. A klinikai kipróbálások 1980-ban indultak Angliában, az NSZK-ban, Görögországban majd végül az USA-ban. A vizsgálatok szerint a rekombináns DNS módszerrel nyert inzulin terápiás hatása az állati eredetű inzulinokkal azonos értékű. Ezen túlmenően az állati inzulinokkal szemben túlérzékeny (allergiás) egyének jól tűrték a rekombináns

DNS módszerrel előállított humán-inzulint. A vizsgálatok kétséget kizáróan igazolták, hogy a rekombináns DNS technológiával gyártott inzulin terápiás célra teljesen megfelelő.

2. Humán interferonok

Isaacs és Lindenmann 1957-ben a vírus-interferencia jelenség tanulmányozásakor fedezte fel az interferont. Megfigyelték, hogy az influenza vírussal oltott csirke chorioallantois-membrán sejtek a tápfolyadékba diffundáló, anti-virális hatású anyagokat termelnek. *Nagano és Kojima* 1958-ban tehénhimlő vírussal fertőzött sejtekben írta le hasonló tulajdonságú anyag képződését. Rövid időn belül ismertté vált: az emberben és állatokban fertőzést okozó vírusok közös tulajdonsága, hogy hatásukra interferon képződik a sejtekben. Interferon képződés kiváltójaként azonban nemcsak vírusok, hanem egyéb mikroorganizmusok, továbbá nukleinsavak, szintetikus polinukleotidok, különböző kémiai szerkezetű, nagy és kis molekulatömegű anyagok is szerepelhetnek. Antigének, amelyekkel szemben a gazda-szervezet már „érzékennyé” vált, továbbá a limfociták szaporodását előidéző anyagok (az ún. mitogének) szintén interferon termelést idéznek elő. Az interferon három típusát különböztetjük el, annak megfelelően, hogy milyen sejtben, milyen „inducer” hatására képződik (1. táblázat).

1. táblázat

Humán interferonok típusai

Típus	Jelölés	Interferont termelő sejt	Inducer
Fibroblast	IFF IFN- β	Fibroblast	Vírus Poly(I)-poly(C)
Leukocyta	IFL IFN- α	Lymphocyta Macrophag	Vírus
Immun	IFI IFN- γ	Lymphocyta	Antigén Mitogén

Az interferonok 17 000–22 000 dalton molekulatömegű fehérjék, egymástól aminosavszekvenciájuk, antigénszerkezetük és egyes biológiai aktivitásuk alapján elkülönülnek. A humán leukocitákban termelődött interferon heterogén, 8–16 alfaj (subspecies) keverékéből áll, ami több leukocita interferon gén létezésére utal. A subspeciesek aminosav-összetétele eltér egymástól. Az interferonok mindegyike rendelkezik vírusszaporodást gátló hatással. Antivirális hatásukat nem közvetlenül a vírusra, hanem a vírussal szemben fogékony sejtre fejtik ki. Az interferonnal kezelt sejtekben olyan enzimek képződnek, amelyek a vírus mRNS funkciójának gátlásával a vírust felépítő fehérjék szintézisét akadályozzák meg. Az antivirális hatás azonban egyes vírus-gazdasejt rendszerben nem a transzláció (fehérjeszintézis) szintjén érvényesül, hanem a vírusok sejtbe jutása, a vírusspecifikus makromolekulák összeépülése vagy a szaporodás során képződött vírusok sejtből történő kijutása gátolt. Az antivirális hatás rendszerint csak annak a fajnak a sejtjeiben jut kifejezésre, amelyben az interferon képződött. A fajspecifitás azonban

nem minden interferonra jellemző, pl. a humán leukocita interferon antivirális hatása borjú és sertés sejtekben is érvényesül. Érdekes módon az emberi fibroblast interferon ezekben a sejtekben alig fejt ki antivirális hatást, a humán immun interferon pedig teljesen hatástalan.

Az interferon értékét antivirális hatásának meghatározásával mérik. Az interferon aktivitását nemzetközileg elfogadott standard interferon készítményekhez hasonlítva, a készítmény fehérje tartalmára (mg) vonatkoztatott antivirális egységekkel fejezik ki.

Az interferon antivirális hatásán kívül nagyon sok más irányú aktivitása is ismert. Ezek közül legjelentősebb a sejtszaporodást gátló hatása, és az immunrendszeret alkotó sejtek, továbbá a makrofágok funkcióját befolyásoló aktivitása. Ezen utóbbi tulajdonságai alapján gondoltak arra, hogy az interferon nemcsak vírusfertőzések, hanem daganatos betegségek kezelésében is eredménnyel alkalmazható. Az első klinikai kipróbálások alapján kedvező vélemény alakult ki egyes tumoros betegségek terápiájában megnyilvánuló hatásosságáról, pl. osteogen sarcoma, emlőrák, méhnyakrák, különböző lymphomák, laryngeális papillomák kezelésekor. Sajnálatos módon ezeket a vizsgálatokat nem kontrollált körülmények között végezték. Megfelelő kontrollok alkalmazásával újabban végzett klinikai kipróbálások nem erősítették meg kétséget kizáróan a korábban kedvezőnek talált hatásokat. A klinikai kipróbálások jelenleg is folynak, de még néhány év szükséges ahhoz, hogy határozott véleményt mondhassunk az interferon terápia eredményességéről a daganatos betegségek kezelésében. Az a feltételezés, hogy az interferon különböző daganatos betegség kezelésében hatásos szer lehet, hatalmas előrehaladást jelentett az interferon előállítás módszereinek továbbfejlesztésében. Ennek köszönhető az is, hogy több neves kutatócsoport egy időben kezdett hozzá az interferon gyártás DNS rekombináns technológiával történő megvalósításához. Ennek eredményeként már mind a három típusú interferont előállították génsebészeti úton. A rekombináns DNS technológia óriási előnye, hogy segítségével az interferonok nagy mennyiségben gyárthatók.

Finnországban *Kari Cantell* és munkatársai kb. 10 éve foglalkoznak a humán-leukocita interferon gyártásával. Az eddig végzett klinikai kipróbálásokhoz legtöbb esetben az általuk előállított interferont alkalmazták. A humán-leukociták beszerzésének korlátozott volta miatt évente általában $1 \times - 2 \times 10^{11}$ nemzetközi egység interferont nyernek, ami kb. 200–300 daganatos beteg kezeléséhez elegendő mennyiség. Ehhez képest óriási előrelépést jelent, hogy DNS rekombináns technológiával az *E. coli* tenyészetben *literenként* $10^7 - 10^8$ egység interferon szintetizáltatható. A vizsgálatok szerint az antivirális és egyéb biológiai aktivitás, továbbá terápiás hatás tekintetében a génsebészeti úton előállított leukocita interferon azonos értékű a természetessel. A fibroblast interferon glikolizálása baktériumban nem következik be, ennek ellenére tulajdonságai megegyeztek a természetes úton képződött és szénhidrátot tartalmazó interferonéval. A DNS rekombináns technológiával előállított interferont (IFLrA) kristályosították és röntgen krisztallográfiával a másodlagos és harmadlagos szerkezetét is meghatározták. Ismert, hogy a különböző leukocita interferon alfajok biológiai aktivitása különböző, egyeseknél az antivirális aktivitás, másoknál az immunmoduláló hatás a kifejezettebb. Ezek alapján elképzelhető, hogy génsebészeti eljárással különböző biológiai hatású interferon molekulák állíthatók elő, ezek közül egyesek vírusbetegségek, míg mások daganatos betegségek kezelésére lesznek majd alkalmasak. Indokolt,

hogy a természetes úton leukocitákban előállított, vagyis különböző subspecieseket együtt tartalmazó készítményekkel is folytassák a klinikai kipróbálásokat és a kapott eredményeket a rekombináns DNS technológiával előállított egyes subspeciesek hatásosságával hasonlítsák össze. Ezen vizsgálatok befejezése után lesz csak értékelhető, hogy egy-egy subspecies eredményez-e olyan terápiás hatást, mint a kevert populáció. Amennyiben a subspeciesek együtt kedvezőbb terápiás hatást fejtenek ki, a DNS rekombináns technológiával külön-külön előállított subspeciesek együttes alkalmazása válik indokolttá. A vázolt vizsgálatok még több évet igényelnek és csak ezt követően válaszolhatunk arra a mindenki számára rendkívül fontos kérdésre, hogy milyen daganatos betegség esetében célszerű az interferont terápiásan alkalmazni. A DNS rekombináns technológiával előállított interferon mindenestre többféle vírusbetegség kezelésére alkalmas gyógyszer lesz. Ez is nagy eredménynek számít, hiszen széles spektrumú és a szervezetre nem toxikus vírusellenes kemoterápiás szerrel ez ideig nem rendelkezünk.

3. A hepatitis B-vírus felszíni antigénje

A hepatitis B-vírus különböző súlyosságú, néha fatális kimenetelű májgyulladást és a májsejtekben valószínűleg primer karcinómát is okoz. *Bloomberg* és munkatársai mutatták ki az ausztráliai antigén specifikus összefüggését a hepatitis B-vírusfertőzéssel, és a későbbiekben az ausztráliai antigént a hepatitis B-vírus felszíni antigénjével azonosították. Ezt követően a vírusfertőzésre utaló további „markerek” (jelzők) azonosítása is megtörtént. Ezek magukba foglalják a hepatitis B felszíni antigént (HBsAg) és ellenanyagát (anti HBs), a core antigént (HBcAg) és ellenanyagát (anti HBc), és az „e” antigént (HBeAg) és ellenanyagát (anti HBe). A felsorolt markerek szerológiai úton történő kimutatása alapján megállapítható, hogy átesett-e valaki hepatitis B vírusfertőzésen, vagy még fogékony vele szemben. A fertőzést követően kb. két héttel, még a klinikai tünetek megnyilvánulása előtt megjelenik a savóban a HBsAg, és hordozása egyes esetekben éveken át fennáll, míg más esetekben néhány hét vagy hónap után megszűnik és ellenanyagok (anti HBs) mutathatók ki. Epidemiológiai felmérések szerint az USA-ban évenként kb. 200 000-en betegszenek meg hepatitis B fertőzésben. Ezek közül kb. 50 000 beteg esetében figyelhető meg az aktív hepatitisre utaló tünetek és kb. 10 000 beteget kell kórházban kezelni. Az esetek kb. 6–10%-a hepatitis B hordozóvá válik. Minden évben kb. 4000-en halnak meg májszugarodásban és kb. 800 esetben a krónikus hepatitis B fertőzést követően a májsejtekben karcinóma alakul ki. Világviszonylatban a hepatitis B-vírust krónikusan hordozók számát kb. 200 millióra becsülik. A hepatitis B vírusfertőzések előfordulása különösen gyakori Ázsiában és Afrikában. Ezeken a területeken a daganatos betegségek 20–40%-át a primer hepatocelluláris karcinóma teszi ki, míg az USA-ban a tumoros betegségek kb. 2%-át jelenti. Ezek az adatok a hepatitis B vírusfertőzés és a primer hepatocelluláris karcinóma között okozati összefüggésre utalnak. Az elmondottak alátámasztják a kérdés fontosságát és a betegség elkerülése érdekében régóta kifejtett aktivitást. A betegséggel szemben védelmet nyújtó vakcina előállítása rendkívül nagy jelentőségű. Az Amerikában már forgalomban levő vakcina a hepatitis B-vírus tisztított felszíni antigénjét (22 nm particulákat) tartalmazza, amelyet a vírust krónikusan hordozó egyé-

nek plazmájából nyernek. A vakcinával végzett kipróbálások igen jó eredménnyel zárultak, utalva arra, hogy a himlőhöz és a gyermekparalízishez hasonlóan, a hepatitis B-vírus okozta fertőzések is felszámolhatók. Mivel a vakcina előállítása a hepatitis B-vírus felszíni antigénjét krónikusan hordozó egyének szérumából történik, a kiindulási anyag mennyisége erősen limitált és az eljárás rendkívül költséges. Ezzel ellentétben rekombináns DNS technológiával nagy mennyiségben gyártható a hepatitis B-vírus felszíni antigénje. Ennek érdekében a kezdeti kísérletek megtörténtek és a hepatitis B-vírus felszíni antigénjét már sikerült *E. coli*-ban előállítani. Ugyancsak jelentős ilyen irányú kísérletek folynak a Szovjetunióban.

Az elmúlt évtizedekben valamely vírusvakcina előállításának lehetőségét abban láttuk, hogy sikerül-e a kérdéses vírus sejtekben történő tenyésztését megoldani. Ez történt a gyermekparalízis és a kanyaróvírus esetében. A hepatitis B-vírus tenyésztésével kapcsolatos számtalan törekvés sikertelenül végződött. Ezért olyan fontos, hogy most a DNS rekombináns technológiával megoldhatónak látszik a vakcina előállítása és a világviszonylatban nagy problémát jelentő hepatitis B-vírus okozta betegségek felszámolása.

4. Humán növekedési hormon

Sikerrel járt a humán növekedési hormon előállítása is DNS rekombinációs technológiával. A humán növekedési hormont a hipofízis első lebenye szintetizálja. Növekedési hormonhiányban szenvedő törpék esetében gyermekkorban történő terápiás alkalmazása hatásos. Ezenkívül a növekedési hormonnal kedvező eredményt értek el más kórképek, mint pl. csonttörések, nagyfokú égések vagy fekélyek következtében történő vérzések kezelésében is. A növekedési hormon fajspecifikus, ezért előállítása eddig csak elhalt egyedek hipofíziséből történhetett. Nagy jelentőségű a hormon termelése baktériumsejtben, mivel így a szükségletnek megfelelő mennyiség állítható elő.

Az említetteken kívül a biotechnológiai módszerek alkalmazására még tág lehetőség nyílik az orvostudományban. Segítségükkel pl. egyéb vírusvakcinák, vérzékenyek kezeléséhez plazmafaktorok gyártása, bizonyos enzimdefektusok által okozott betegségek terápiájához szükséges enzimek előállítása és genetikai betegségek esetében a génterápia is megvalósítható.

MIKROBIOLÓGIAI ELJÁRÁSOK A BIOTECHNOLÓGIA SZOLGÁLATÁBAN

„If you take care of your microbial friends,
they will take care of your future and you
will live happily everafter.”

David Perlman

Az élet kialakulásának első lépcsője az első sejt (az első bioreaktor) létrejötte volt, ahol a fizikai-kémiai jelenségek (átalakulások) a környezettől elhatárolt térben játszódhattak le. Tény, hogy az élővilág létrejöttében, a magasabb rendű élet feltételének megteremtésében a mikrovilágnak döntő szerepe volt és egyedszámukat, tömegüket és biokémiai aktivitásukat tekintve jelentőségük ma is vitathatatlan. Nem meglepő tehát, hogy a biotechnológiában a legjelentősebb szerep éppen a mikrobiológiának jut. A legtöbb biotechnológiai eljárásban a *bioc*-t a mikroorganizmus képviseli.

A biotechnológiai kutatómunka nem tesz mást, mint az évmilliók során kialakult bonyolult összefüggéseket, az élőlények szigorú egymásrautaltságát felismerve, a legapróbb részletekig felderíti a biológiai jelenségeket, és az így szerzett ismeretanyagot az élővilág további fennmaradása érdekében, gyakorlati téren hasznosítja. Az eddig alkalmazott és ezután alkalmazandó eljárások végeredményben a természettől ellesett ismeretek céltudatosan fejlesztett ipari gyakorlatba vételét jelentik. Mindannyian joggal remélhetjük, hogy a biotechnológia fejlődése talán kevesebb problémát fog okozni a túlélés szempontjából, mint amit a világgazdaságnak a fizikai és kémiai tudományok fejlődését követő gyors növekedése okozott. Sőt, éppen a biotechnológia térhódításától várható a megbomlott természeti egyensúly visszaállítása egy magasabb, a mai igényeinket kielégítő termelési szinten. A természetben ugyanis évmilliók alatt kialakult az az ideális, jól szabályozott egyensúlyi állapot, amit az ember természetátalakító tervei és meg gondolatlan beavatkozásai felborítottak. Az egyensúly fenntartásában a mikroorganizmusoknak kezdettől fogva döntő szerepük volt, de ma a mikrovilág nyújtotta lehetőségek újszerű kihasználásával kell munkálkodni az egyensúly helyreállításán.

Mi magyarázza vajon a mikroorganizmusok különleges helyzetét? Elsősorban a rövid generációs idő; másodsorban a nagy és széles spektrumú anyagcsereaktivitásuk, tápanyag szempontjából való igénytelenségük, gyors alkalmazkodóképességük, valamint genetikai átalakíthatóságuk. Nem találunk olyan makroszervezetet, amely oly rövid idő alatt képes lenne tömegét megkétszerezni, amint azt a mikroba teszi. Kétségtelen hátrányuk viszont, hogy híg vizes oldatban szaporodnak, tenyésztésükhöz speciális eszközökre, sok esetben nagy térfogatú költséges berendezésekre van szükség, végül — a fermentlé térfogatára való tekintettel — a külvilágban nem elhanyagolható környezetszennyezést okozhatnak, amit megfelelő szennyvíztisztítással kell kivédeni. Ebből következik, hogy a technológiák beindítása a beruházási kapacitás koncentrálását igényli.

Mi a közös ezekben az eljárásokban? Jellemző rájuk a környezettől elhatárolt és optimális reakciókörülményeket biztosító reakcióter, melyben az egy vagy több enzim által katalizált átalakítási folyamat (fermentáció) végbemegy. Ide

juttatjuk be az átalakítandó anyagot és innen nyerjük ki a terméket. Ha az enzimet (enzimeket) hordozó mikroorganizmus tenyésztése is a bioreaktorban történik, akkor a tenyésztő táptalaj egyben a reakcióközeg. A biotechnológiai eljárások széles skálájának egyik határesetében az átalakítást egyetlen enzim végzi (esetleg tisztított formában alkalmazva), a másik végletben a reakciótermék maga a sejt tömeg (takarmányélesztő). Az ipari gyakorlatban a két határeset között minden elképzelhető változat előfordulhat.

Szakterületek szerint csoportosíthatók azok a mikrobiológiai eljárások, amelyek a biotechnológia területén már ipari gyakorlatba vették, anélkül, hogy kitérnénk azokra az alapvető munkákra, amelyek a megfelelő mikroorganizmusok kiválasztásához, előállításához, alkalmazhatóságához szükségesek voltak. Csak megemlítjük még azokat a kutatási irányokat, ahol a folyamatban levő kutatómunka gyakorlati haszonnal kecsegtet.

Élelmiszeripar

Az élelmiszer-ellátás területén a biotechnológia gyakorlati alkalmazása a történelem előtti idők mitikus homályába vész. Több ezer éves kőbe véssett egyiptomi írásos emlékek jól példázzák, hogy az apáról fiúra szálló technológiák évezredek alatt alig változtak. Ezek végül ipari eljárássá csiszolódva, mind a mai napig fellelhetők, sőt, az utóbbi időben ugrásszerűen nőtt gazdasági jelentőségük. Módszertanilag a mikroorganizmusokat vagy közvetlenül alkalmazzuk, vagy enzimmészítményeket használunk.

A tejipar savanyú tejtermékei (joghurt, kefir, tejföl, aludttej) és sajtkészítményei élő mikroorganizmus tenyészettel készülnek ipari méretben. Laktózérzékeny egyének számára a tej laktózmentesítése a tejfeldolgozó üzemből ugyancsak mikrobiológiai eredetű enzimmészítmény alkalmazásával oldható meg. Ez az enzim tabletta formájában is jó eredményt ad. Használható mikrobiológiai eredetű tejalvasztó enzimmészítmény a sajtgyártáshoz is az állati eredetű kimozin és rennin helyett.

A sütőipar előnyösen használja a fermentációs üzemből előállított tejsavbaktérium tenyészetet (*Lactobacillus brevis*) az egyre jobban elterjedő, úgynevezett hígkovászos nagyüzemi kenyérgyártó technológiában.

A húsiparban nő az ellenőrzött fermentációs folyamatok jelentősége. Pácolást e célra kiválasztott savtermelő és nitrát-nitrit bontó mikroorganizmusokkal végeznek a technológiai fegyelem gondos betartásával.

A savanyító ipar ősrégi tartósító eljárás. Ma nagyipari méretben erre a célra izolált és speciális körülmények között elszaporított tejsavbaktérium törzseket használunk (*Lactobacillus plantarum*). Végeredményben ide sorolható az állattenyésztés számára fontos siló takarmány készítése is. Az eljárás biztonságát nagymértékben fokozza a virulens oltótenyészet fermentációs úton, ellenőrzött körülmények között történő előállítása.

A szeszipar nagy termelési értéket képvisel hazánkban. Élő mikroorganizmus-tenyészettel, gondosan ellenőrzött élesztőtenyészet felhasználásával folyik a sörgyártás. A gyártás folyamán enzimmészítményeket is felhasználnak. A melaszból folyó etanolgyártás ugyancsak ellenőrzött nagy térfogatú fermentációs üzemből folyik. A technológia fejlesztéseként folyamatos alkoholgyártó üzemek beindítása is várható. Hazánkban élenjáró technológiai színvonalat képvisel a Szabadegyházán 1981-ben, Európában elsőként üzembe helyezett komplex kukoricafeldolgozó üzem, amely keményítőt, alkoholt, izo-

cukrot és takarmányt állít elő kukoricából. A keményítő elfolyósítása *Bacillus licheniformis* által termelt α -amilázzal történik, a cukrosítást penész termelte amiloglukozidáz végzi, végül a glükóz izomerizálása fruktózzá *Streptomyces olivaceus* izomeráz enzimjének segítségével történik. Az így nyert glükóz-fruktóz elegy az édes- és konzervipar számára a répacukorból előállítható invert-cukornál olcsóbb alapanyagot szolgáltat.

Vegyipar

A vegyipar sokat kapott, de még többet vár a biotechnológiától. Az alapanyag-ellátáson kívül bonyolult biológiailag aktív vegyületek mikrobiológiai fermentációval történő előállítása valósult meg az elmúlt negyven évben. Számos esetben egy-egy vegyület enzimes átalakításával, szelektív mikrobiológiai lebontásával, racém vegyületekből a szükséges optikai izomer előállításával segítette a biotechnológia a vegyipart.

A vegyipar alapanyag-ellátása szempontjából a XIX. század végéről és a XX. század elejéről származó ipartörténeti adatok a biotechnológia szerepének jelentőségét egyértelműen bizonyítják. Részesedése az alapanyag-termelésben csak a petrokémia szédületes fejlődésével egyidejűleg szorult vissza. A gépkocsi közhasználatba vételének korai szakaszában, 1922-ben *Ford* és *Graham Bell* is az alkohollal hajtott auto-motor elterjedésére számított. A 30-as években nálunk is kapható 20% etanolt tartalmazó MOTALKO üzemanyag használatát törvény írta elő. A vegyipari alapanyagok jelentős hányada (etanol, ecetsav, aceton, butanol, glicerín) fermentációs eljárás terméke volt ebben az időben. A nyersolaj-kitermelés gyors fejlődése és alacsony piaci ára átformálta az ipar alapanyag- és energiahelyzetét. Nemcsak a biotechnológia szerepe, de a barnaszén, kőszén és falepárlási technológiák részesedése is csökkent a vegyipar össztermékmenyisége szempontjából. A gépkocsi energiahordozójaként az ásványolaj egyeduralkodóvá vált, a vegyipar alapanyag-ellátásában pedig ma közel 98%-kal részesedik a petrokémia. A petrokémiai ipar fejlődése a műanyagipari termékek térhódítását biztosította. Ez a 98%-os részesedés a világ ásványolaj termelésének 6—8%-át jelenti. Még az ipari célt szolgáló etanol zömét is a petrokémia adja ma.

Az ásványolaj-árak robbanásszerű emelkedése ezt a kialakult helyzetet alaposan megzavarta. A háttérbe szorult, sorvadásra ítélt, elavult technológiák újra jelentőssé váltak. A gazdasági nehézségek elhárítására hosszútávú tervek születtek. Felmerült a biológia nyújtotta lehetőségek fokozottabb igénybevételének gondolata. Ezen a területen nemcsak a már régebben használt eljárások megjavításáról, hanem merőben új nagyüzemi eljárások kidolgozásáról van szó. Sok ezek közül ma még nem több, mint laboratóriumi kísérleti eredmények alapján kialakult elképzelés, aminek realitását a génmanipulációs technika fejlődése és elért eredményei támasztják alá. A biotechnológia új eredményeinek a kereskedelmi forgalomban való megjelenését általában a XXI. századra várják. Sajnos az általános recesszió, a gazdasági bajok jelentkezése világszerte kedvezőtlen az ilyen hosszú távú programok számára, támogatásukra keveset áldoznak, bár nyilvánvaló mindenki előtt, hogy nagyon sok munka szükséges az új gazdaságos technológiák kifejlesztéséhez.

Etanolgyártás. Az olajár emelkedése viszonylag hamar éreztette hatását az etanolpiacon, a petrokémiai etanolgyártás vásárolt kőolajból gazdaságtalanná vált. Nem véletlen, hogy Brazília járt élen az etanol üzemanyagként való fel-

használásában, hiszen cukornád-ültetvényei elegendő nyersanyagot biztosítanak az alkoholprogram megvalósításához. Az USA gabonafeleslegének hasznosításával csökkentette az olajimportot. A megvalósuló alkoholprogramok megmutatták, hogy ez az út világméretben járhatatlan. Ha évente 30 millió ember éhen hal, akkor nem használhatunk gabonát üzemanyagként. Ezért világszerte új nyersanyagok felhasználhatóságát vizsgálják. Kézenfekvőnek tűnik az évente újraképződő cellulóz és hemicellulóz hasznosítása. Csak a mezőgazdasági termelés hulladékanyaga $1,3 \times 10^9$ tonna cellulózt tartalmaz. A cellulóz enzim bontására az irodalomban számos közlést találunk, a nagyipari eljárás kifejlesztése azonban még mindig várat magára, jóllehet az ilyen módon nyert glükózoldat alkoholos erjesztése nem jelent technológiai problémát. A másik gazdaságosnak tűnő út a cellulózból kiinduló egy lépéses etanolgyártás, ahol anaerob baktériumok erjesztő tulajdonságát kívánják hasznosítani. Nagy erjesztő aktivitású termofil baktériumokkal végzett cellulóz fermentációs eljárásban, az etanol–víz azeotrop forráspontja közelében ($78,2^\circ\text{C}$) vitt erjesztés esetén, a képződő etanol eltávolítása sem jelent problémát.

Az etanol alapanyagként több fontos, nagy tömegben felhasználásra kerülő vegyület előállítására alkalmas (etilén, acetaldehid, ecetsavanhidrid, butadién, dikloretán, vinilklorid, sztirol, etilénoxid, etilénglikol, glikoléter stb.). Energiaforrásként való alkalmazása környezetvédelmi szempontból is indokolt, mivel elégeésekor csak víz és széndioxid képződik.

Butanol gyártás. Igen elterjedt oldószer és vegyipari alapanyag az n-butanol. Fermentációs úton történő előállítása már 1912-ben megvalósult. Clostridium acetobutylicum keményítőt vagy melaszt használva szénforrásként n-butanolt termel, de ugyanez az organizmus acetontermelésére is használható. Folyamatosan működő reaktorban literenként naponta 67 g n-butanol képződik.

Ecetsav előállítása. Élelmezési célra a kémiai szintézis mellett mindmáig fennmaradt az alkoholból kiinduló évezredes ecetgyártási technológia. Ez azonban nem jöhet számításba vegyipari alapanyagként felhasználható ecetsav előállítására. Ismeretes azonban, hogy ecetsav nyerhető széndioxidból és hidrogénből Clostridium acetium felhasználásával. *A tejsav előállítása* Lactobacillus delbrueckii alkalmazásával glükózból történhet. *A citromsav termelése* Aspergillus niger felhasználásával glükózból 60–70% hatásfokkal valósítható meg. Ha sikerül a gyártást megoldani valamilyen olcsóbb szubsztrátumból, akkor ipari felhasználása növekedni fog. *Az alma sav gyártása* nagyüzemi technológia alkalmazásával Brevibacterium flavum immobilizált sejtjeivel folyik, fűmársavból kiindulva.

A glicerint mikrobiológiai előállítására már a század elején gazdaságos módszert dolgoztak ki azon felismerés alapján, hogy nátrium-szulfid jelenlétében az élesztő glükózból glicerint termel. Ma ismeretesek olyan élesztő mutánsok, amelyek gátlószer nélkül is képesek glükózból glicerint fermentálni.

Aminosavak. Alkalmas mutáns törzsek segítségével a cisztein kivételével, gyakorlatilag minden természetes aminosav előállítható. A fontosabbakat (glutaminsav, lizin, triptofán, treonin, izoleucin, arginin, hisztidin, fenilalanin) nagyüzemi körülmények között 100 m^3 -es fermentorokban termelik.

Vitaminok és hormonhatású vegyületek. Több évtizede folyik fermentációs úton a B¹²-vitamin előállítása. Fermentációs eljárással nyerhető a riboflavin. A C-vitamin szintézis is több fermentációs lépést igényel. Nagyüzemi fermentációval gyártják a gibberellinsavat, ami a növények növekedését serkenti. Az E- és K-vitamin szintéziséhez szükséges optikailag aktív közti terméket ugyancsak

mikrobiológiai úton állítják elő. Fermentációs úton termelhető a β -karotin és a B₁-vitamin is. A peptid hormonok a génsebészeti technika alkalmazásával, az illető hormon (pl. inzulin) génjét tartalmazó mikroorganizmussal állítható elő. A gyógyszerként használt szteroidok nagyüzemi gyártása több fermentációs lépést igényel. Ezek közül néhányat hazánkban is alkalmaznak (pl.: Prednison gyártás).

Antibiotikumok. A fermentációs eljárással előállított anyagok közül a legfontosabbaknak tekinthetjük az antibiotikumokat, nemcsak piaci értékük miatt, de humanitárius okokból is. A szakirodalomban fellelhető antibiotikus hatású vegyületek alig egy százalékát (kevesebbet mint százat) termelik nagyüzemi úton. Ezek közül legnagyobb mennyiségben a penicillineket gyártják. Az antibiotikumok gyógyászati értéke és forgalmazásuk gazdasági haszna a fermentációs technológia ugrásszerű fejlődéséhez vezetett, ami kedvezően hatott a kevesebb profitot hozó hagyományos eljárások technológiai színvonalára is.

Az *alkaloidok* közül az ergokornin, ergokristin, ergokriptin, ergometrin, ergotamin és lizergsav előállítása történik fermentációs nagyüzemben.

Poliszacharidok. Aerob fermentációval szénhidrátból képződő polikondenzátumok, melyek közül a legfontosabb a *Leuconostoc mesenteroides* által termelt α -D-glükopiranozil egységekből felépülő dextrán. Széles körű még egy savanyú kémhatású poliszacharid, a xantán ipari felhasználása; ezt a *Xanthomonas campestris* termeli. Az *Aureobasidium pullulans* által termelt poliszacharidból csomagolásra használható fólia gyártható. Előnye, hogy a mikroorganizmusok egy része képes ezt lebontani, tehát a polietilén fóliával ellentétben nincs környezetszennyező hatása.

Enzimek előállítása

Az eddig említett biotechnológiai folyamatokban kivétel nélkül az elszaporodó mikroorganizmusokban található enzimek aktivitása biztosította a gazdaságos termékképzést. Külön kell tárgyalni az enzim előállítást célzó eljárásokat. Sok esetben az enzim termelése és a felhasználása térben és időben elkülönül, sőt, nem egy esetben a nyers enzimet több kémiai műveletet igénylő átalakított, stabilizált, esetleg rögzített enzimméskészítményként használják fel az ipar különböző ágazataiban és a mezőgazdaságban.

A fermentációs eljárással előállított enzimek egy része a biopolimerek kíméletes lebontását teszi lehetővé, viszonylag enyhe reakciókörülmények között. Ilyenek a keményítőt bontó amilázok, a cellulózt bontó cellulázok, a fehérje lebontását végző proteázok, a nukleinsavat bontó dezoxiribonukleáz és ribonukleáz készítmények; a több-kevesebb poligalakturonázt tartalmazó pektinbontó enzimmolekulák, amilyen a maceráló (phylendonáz) enzimek és a pektinliáz (phylazim-10) típusú készítmények.

A nagyiparilag előállított enzimek másik csoportja kisebb molekulák lebontását, kémiai átalakítását végzi; ilyenek az oligoszacharidokat bontó glükamiláz, maltáz, laktáz, invertáz, β -galaktozidáz, glükóz-fruktóz izomeráz, glükóz-oxidáz, a zsírbontó lipázok, a glükozidázok és észterázok.

Különböző enzimeket használ a vegyipar a kémiai szintézisek nehezen vagy gazdaságtalanul megoldható reakcióinak véghezvitelére, kihasználva az enzimek térszerkezetileg meghatározott specifikus aktivitását. Így széleskörűen felhasználják az enzimeket a racém vegyületek rezolválására, aminosavak, alkaloidok, szteroidok és más vegyületek esetében. Előszeretettel alkalmazzák

kívánt konformációjú köztes anyagok előállítására a C-, E-, K-vitaminok, nor-szteroidok, prosztaglandinok és más vegyületek szintézisében.

Egyes esetekben az élő mikroorganizmus szerepel enzimforrásként és a teljes baktérium vagy gombatenyésztéssel végeztetjük el a kívánt kémiai átalakításokat. Ilyenek például a növényi eredetű szitoszterinből kiinduló szteroid fél-szintézishez felhasználható vegyületek (4-androsztén-3,17-dion, 1,4-androsztadién-3,17-dion) előállítására szolgáló eljárások, ahol több mint 10 enzim összehangolt működése, a redukált kofaktorok állandó regenerálása (visszaoxidálása) biztosítja a gazdaságos termékképződést. Nem egy esetben polimer hálózatba rögzített élő sejtek biokémiai aktivitását hasznosítják a biotechnológiai folyamatban. A baktériumsejtek, életképességüket ilyen körülmények között is megőrizve, bioreaktorok hosszú felezési idejű enzimhordozóiként bonyolult bioszintézisek végrehajtására is felhasználhatók.

A mikroorganizmusok biokémiai aktivitását, a természetes folyamatok megismerésének eredményeként, felhasználja az ércbányászat az ércdúsító (réz, urán stb.) technológiák kidolgozásakor, de a baktériumok előnyösen alkalmazhatók a termelő olajkutak hozamának fokozására is.

Takarmányfehérje — hulladékhasznosítás

Külön tárgyalhatók azok a mikrobiológiai eljárások, amelyekben a cél magának a mikroorganizmusnak a tömegtenyésztése. Ilyen eljárás a sütőélesztőgyártás. Nagyobb gazdasági jelentősége van a takarmányélesztőgyártásnak, ami világszerte az élelmiszeripari üzemek melléktermékeinek (cukorgyári melasz, tejipari melléktermék és szeszgyári moslék) hasznosítását célozza. Ezt a lehetőséget más élelmiszeripari, papíripari, faipari és mezőgazdasági hulladékok hasznosításánál is alkalmazzák.

Az ásványolaj szénforrásként való alkalmazása fehérjetermelésre a fejlett tőkés országokban lekerült a napirendről, helyette metanolt hasznosító, takarmányozásra igen előnyösen használható fehérjetermelő eljárások terjedtek el.

Fontos szerepet tölthetnek be a biotechnológiai eljárások a hulladékhasznosítás területén, az ideálisnak tekintett hulladék nélküli termelési körfolyamatok kialakításában. Ilyen körfolyamatba illeszkedik a biogáz termelő telep is, amely az állattenyésztő telepek környezetszennyező hulladékát képes hasznosítani.

Kétségtelen, hogy lényegesen több környezetszennyezési probléma megoldására használhatnánk a mikroorganizmusok változatos katabolikus aktivitását. Sajnos csak a lehetőségek töredékével élünk, pedig az emberi találékonysággal és felelőtlenséggel kimódolt környezetszennyező ártalmak felszámolásában a mikrovilág tagjaira mint segítőtársakra mindig számíthatunk. Sok irányú biokémiai aktivitásukat az erre fordított kutatási kapacitás növelésével és környezetvédő berendezések létesítésével kellene hasznosítanunk.

A BIOTECHNOLÓGIA ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI A NÖVÉNYTERMESZTÉSben

A Föld népességének gyors növekedése, a növekvő élelmiszer- és fehérje-hiány egyre sürgetőbbé teszi a világ mezőgazdasági termelésének fokozását. Erre égető szükség van, annak ellenére, hogy az elmúlt évtizedekben a mezőgazdaság kemizálása, valamint a korábbinál hasznosabb, jobb tulajdonságú növények, állatok nemesítése óriási mértékben megemelte a mezőgazdasági termelés volumenét.

A modern biológiai kutatások eredményeképpen kidolgozott új biotechnológiai eljárások a mezőgazdasági termelés és feldolgozás mennyiségi és minőségi javítására számos lehetőséget nyújtanak. Az előző fejezetekben erre már több példát láthattunk, elsősorban olyan biotechnológiai eljárásokat, amelyek ma már többé-kevésbé átkerültek a gyakorlatba.

A napjainkban felhasznált biotechnológiai módszerek nagy része elvileg nem teljesen vagy egyáltalán nem új: több évtizede vagy évszázada, sőt, egyes esetekben több évezrede alkalmazzák. Természetesen ezen eljárások modernizálása, technológiai fejlesztése gazdaságilag igen jelentős. Különösen a mezőgazdasági termékek feldolgozásában, az élelmiszeriparban találunk erre példát, ahol a mikrobiológiai és enzimes eljárások reneszánszukat élik és a technológia rendkívül gyorsan fejlődik. Ugyanez mondható el a takarmányok készítésével és minőségük emelésével kapcsolatos eljárások fejlesztéséről.

Számos biotechnológiai eljárást alkalmazó iparág nyersanyaga olcsó, korábban nem hasznosított mezőgazdasági melléktermék. Ezek az iparágak tehát évente megújítható erőforrásokra támaszkodnak. Ásványi kincsekben, energiaforrásban gyengébben ellátott, de jelentősebb mezőgazdasági tevékenységgel rendelkező országokban, mint pl. hazánkban ezeknek a biotechnológiai eljárásoknak a kidolgozása, illetve meghonosítása igen fontos (pl. energia nyerése az évente keletkező növényi szerves anyagokból, hulladékból alkoholgyártáson keresztül).

A fentiekben említett, mezőgazdasággal kapcsolatos biotechnológiai tevékenységek mind az elsődleges mezőgazdasági termék feldolgozásával kapcsolatosak. Az alábbiakban azonban azokkal a biotechnológiai eljárási lehetőségekkel foglalkozom, amelyek magával a *növénytermesztéssel* kapcsolatosak. Ezek közül is azokat az elvileg új lehetőségeket tárgyalom, amelyeket ma még elsősorban alap kutatási szinten tanulmányoznak, de újszerűségük következtében a mezőgazdasági növények termelését, elsősorban a növénynemesítést forradalmasítják.

Az elmúlt két évtized során, elsősorban a molekuláris és a sejtbológia fejlődésének eredményeképpen, három olyan elvileg új biotechnológiai eljárás alapjait dolgozták ki, amelyek a növénynemesítésben vagy a növénytermesztésben alkalmazhatók: a növényi sejt- és szövettenyésztés technikáját, a protoplaszt fúziót és a gensebészetet.

Növényi sejtek és szövetek tenyészeményben fenntarthatók és szaporíthatók. Ez ma már a gyakorlatban is alkalmazott technika. Olyannyira, hogy növényi sejteket lehetséges ipari méretekben fermentorokban szaporítani. Ez elsősorban olyan növényi sejteknél érdekes és gazdaságos, amelyek valamilyen értékes anyagot (pl.: alkaloida) termelnek.

A szövettenyészetekben a növényi sejtek általában differenciálatlan masszaként szaporodnak. Ugyanakkor *bármelyik növényi sejtnél* megvan az a képessége, hogy belőle megfelelő kezeléssel teljes, ép növény felnevelhető. Ez rendkívül fontos és hasznos tulajdonság, a legtöbb modern növényi biotechnológiai eljárás ezt használja ki.

A mezőgazdaságban a növényeket megtámadó vírusok ellen nagyon nehéz védekezni. Ezért nagyon fontos, hogy kiindulási anyagként garantáltan vírusmentes szaporítóanyagot használjunk. Erre kiválóan alkalmasak a *vírusmentes szövettenyészetek*. Ma már vírusmentes növények előállítására üzemi méretekben is megvalósítható. Magyarországon több kutatóintézetben és termelőszövetkezetben alkalmazzák ezt a technikát. Ilyen céllal jött létre pl.: a MERIKLÓN Kutatási, Fejlesztési, Termelési és Gazdasági Társulás, ahol a módszert eredményesen alkalmazzák vírusmentes gyümölcsfa alanyok, szőlő és dísnövények előállítására. Felkészültek arra is, hogy a burgonya szaporítóanyagát így állítsák elő.

A sejt- és szövettenyészeteket a *nemesítési gyakorlatban* is alkalmazzák ma már. A sejtenyészetek igen alkalmasak lehetnek bizonyos jellegekre végzett szelektálásban (pl. betegségekkel szembeni rezisztencia). Mivel egyetlen sejtből teljes növény nevelhető fel, egy sejtszuspenzióból elvben sokkal könnyebben lehet a számunkra kedvező tulajdonságú egyedet kiválasztani, mint ha a szántóföldön nevelt növények között keressük ezt. A kívánt tulajdonságnak természetesen sejtszinten is ki kell fejeződnie, hogy erre a tulajdonságra szelektálni tudjunk.

Szövettenyészet növényi ivarsejtekből is előállítható, majd ebből újra teljes növény regenerálható. Mivel az ivarsejtek kromoszómaállománya fele a testsejtekének, így a nemesítés szempontjából hasznos, csökkentett kromoszómaállományú egyedek állíthatók elő. Ez a technika számos gazdasági növény nemesítésében, a hibridek előállításához szinte nélkülözhetetlen.

Protoplaszt fúzió

A növényi sejtek falának eltávolítása után a sejtek megfelelő ozmotikus tápoldatban életben tarthatók. Ezeket a sejteket, az ún. protoplasztokat, csak a növényi sejtmembrán veszi körül. A sejtmembránoknak megvan az a képességük, hogy egymásba olvadjanak. Így a protoplasztok fuzionáltathatók: a két sejt tartalma egyesül, egy közös membrán veszi körül. Akár a protoplasztok, akár fuzionált termékeik sejtfala regenerálható és így végső soron belőlük teljes növény nevelhető fel. Ma már igen sok növényfajnál kidolgozták a megfelelő protoplasztkészítési, fuzionálási és regenerálási körülményeket. Sajnos, néhány fontos gazdasági növénynél (pl.: gabonafélék) ez még nem sikerült.

Ha két különböző tulajdonságú növény protoplasztját fuzionáltatjuk, akkor az *örökletes állomány új kombinációi* jöhetnek létre. A protoplaszt fúziónak

az az óriási jelentősége, hogy egymással ivaros úton nem keresztezhető két növényfaj hibridjét lehet létrehozni. Pl.: a protoplaszt fúzióval megvalósították a paradicsom és burgonya, vagy a dohány és paradicsom hibridjét. Az evolúció során kialakult rokonsági kötélek azonban itt is gátat szabnak a tetszőleges hibridkombinációk létrehozásának. Távoli növényfajokból készült protoplasztok ugyan fuzionáltathatók, de mindkét növény genetikai állományát tartalmazó növényt nem sikerült még előállítani. Mindenesetre a további kutatások hivatottak eldönteni, hogy a távoli növényfajok hibridjeiben a két genetikai állomány mekkora része tartható együtt, és a távoli fajok mag- vagy citoplazmás állományának kombinálása mennyire lehetséges.

A növényi génsebészet

Mint a korábbi fejezetekben is láttuk, a „genetic engineering” technika a biotechnológiai eljárások egyik legmodernebb és talán legnagyobb horderejű válfaja. Ez a technológia ma már bizonyos növények genetika megváltoztatására is alkalmazható.

A növényi génsebészet elve ugyanaz, mint pl. a baktériumok genetikai állományának módosítására alkalmazott technikáé. Ha egy adott új tulajdonsággal akarjuk felruházni a növényt, először a tulajdonságért felelős gént vagy géneket vágjuk ki a tulajdonságot hordozó baktérium, növény vagy állat (akár ember) DNS molekulájából. A gén — szerkezetének meghatározása után — összeépíthető növényi szabályozó DNS szakaszokkal. Ezt a DNS szakaszt azután megfelelő DNS vektorok felhasználásával (pl. az *Agrobacterium T* DNS-e), be lehet juttatni növényi protoplasztokba vagy növényi szövetekbe, amelyekből teljes növény nevelhető fel. Az így beépített idegen DNS szakasz stabilan beépül a növény DNS-ébe, és így az általa kódolt genetikai információ is fennmarad, öröklődik.

1983-ban számoltak be az első olyan sikeres kísérletekről, amelyek során baktérium-eredetű, antibiotikumokkal szembeni rezisztenciáért felelős géneket ilyen módon több különböző növénybe (pl.: dohány, petunia) beépítettek, és így bizonyos antibiotikumokkal szemben rezisztens, de egészséges növényeket hoztak létre. Ezeknek a genetikailag manipulált növényeknek gazdasági hasznuk nincs, de előállításuk bizonyította, hogy a növények génsebészeti megváltoztatása járható út.

Ez évben olyan növényi gén átültetéséről is beszámoltak, amellyel a befogadó növény eredetileg nem rendelkezett. A gén működött az új gazdában, a termelt fehérjét ki lehetett mutatni. Elvben tehát *bármilyen idegen gén* működőképes állapotban *beépíthető* a növényekbe, mégpedig úgy, hogy stabilan fennmarad és az utódok öröklik. Elmondható, hogy a növénynevelés új korszakába lépett.

Ma még a génbeviteli technikát csak néhány növényre alkalmazták sikeresen; a gabonaféléknél a génbevitel még nem megoldott. Valószínű, hogy ezek a technikai akadályok rövid időn belül leküzdhetők.

A növényi génmanipulációs technika tehát már a kutatók kezében van. A kérdés az, hogy milyen tulajdonságokat kódoló géneket ültessenek át. A módszerből következik, hogy a kérdéses tulajdonságért felelős gént vagy géneket ehhez ismernünk kell. Ezen a területen azonban — néhány kivételtől eltekintve — még meglehetősen a kezdeteknél tartunk. Sok, nemesítési szempontból fontos

tulajdonságot több gén együttesen határoz meg, illetve módszertanilag nagyon nehéz a felelős géneket azonosítani.

Az alábbiakban a génbeültetés alkalmazási lehetőségét néhány példával szeretném szemléltetni.

Az egyik nyilvánvaló alkalmazási terület a növényvédőszerekkel, valamint különböző kártevőkkel szembeni *rezisztencia beépítése* a különböző kultúr-növényekbe. Ennek megoldásához a rezisztenciát kódoló géneket meg kell ismernünk, illetve a rezisztencia biokémiai hátterét kell tisztázni. Vannak olyan elképzelések, hogy — az állatok vagy az ember immunitásához hasonlóan — esetleg a növényeket is immunissá lehetne tenni vírusaikkal szemben.

Egy másik lehetőség *magasabb biológiai értékű fehérjéket* vagy egyéb anyagokat tartalmazó növények előállítása. Takarmányozási szempontból értékes fehérjéket tartalmazó növényekből a kérdéses fehérje génje izolálható és más takarmánynövénybe beépíthető. Pl.: a szója egyik tartalék-fehérjéjének génjét sikerült bevinni más növényekbe.

Számos további elvi lehetőség kínálkozik a növények génsebészeti úton történő javítására: így egyes, a növények tápanyag hasznosítását, anyagcseréjét befolyásoló gének átültetésével, vagy a napenergia hasznosításának növelésével, a fotoszintézist végző apparátus genetikai módosításával stb.

További lehetőség a *biológiai nitrogénkötés fokozása* génsebészeti úton vagy egyéb biotechnológiai eljárásokkal. Erre ma már több konkrét lehetőség van, ezért ezzel a kérdéssel egy kicsit részletesebben foglalkozom.

A biológiai nitrogénkötés fokozása

A nitrogén minden élő szervezet alapeleme. A levegő nitrogénjét azonban csak néhány mikroorganizmus képes közvetlenül hasznosítani, vagyis megkötni, ammóniává redukálni. A megkötött nitrogén kijut a talajba, és ezután a növények már be tudják építeni sejtjeikbe. Néhány mikroorganizmus, így a *Rhizobium* baktériumok egyes pillangósvirágú növényekkel (pl. lucerna, szója, bab, borsó) együttélve, szimbiózisban kötik meg a nitrogént. A szimbiózis során a megkötött nitrogént a növény közvetlenül, veszteség nélkül kapja meg. Cserébe a növény a baktérium működéséhez szükséges anyagokat (cukrok, energia) adja. Ez az együttélés a növény igen hatékony és gazdaságos nitrogénellátását biztosítja.

Jelenleg a világon számos helyen a mezőgazdasági termelést erősen korlátozza, hogy kevés a talajban a kötött nitrogén. Nitrogéntartalmú műtrágyával ez a hiány ugyan pótolható, de a műtrágyagyártás rendkívül energiaigényes. Sok ország egyszerűen képtelen elegendő műtrágyát előállítani. Ugyanakkor a fokozott műtrágyázás káros lehet: a környezetet szennyezi és a talaj minőségét ronthatja. Ezért az utóbbi néhány évben előtérbe kerültek a biológiai nitrogénkötés fokozására irányuló kutatások. A biológiai nitrogénkötés részben kiválthatja a műtrágyázást és így jelentős energiamegtakarítás érhető el.

Rhizobium baktériumokat a mezőgazdasági talajok oltására már évtizedek óta számos országban, így hazánkban is használnak, jóllehet a fokozott műtrágyázás helyenként háttérbe szorította. Az utóbbi években a fent említett okok miatt ez a biotechnológiai eljárás újra előtérbe került. Az Egyesült Államokban például a szója fontos gazdasági növény. A vele együttélő *Rhizobium* fajt egyes kutatók „one billion dollar vector”-nak nevezik, így érzékeltetve

hogy a *Rhizobium* használatából, illetve a *Rhizobium*ok további nemesítéséből származó haszon évente ilyen nagyságrendű.

Ahhoz, hogy a biológiai nitrogénkötést hatékonyan fokozhassuk, ismernünk kell a nitrogénkötés alapfolyamatait és azok szabályozását, valamint a nitrogénkötés egyes lépéseit kódoló géneket. A gének szerkezetének és működésének ismeretében, a gének átültetésén keresztül hatékonyabb nitrogénkötő szervezetek létrehozásával próbálkozhatunk.

Azt ma már tudjuk, hogy a nitrogénkötést kódoló gének mind a baktériumban vannak, de a szimbiózis létrejöttét részben a baktérium, részben a növény génjei kontrollálják. A *Rhizobium* baktériumokról mára már kellő ismeretmennyiség halmozódott fel ahhoz, hogy nemesítésük reális feladat legyen. A Szegedi Biológiai Központban pl. a lucerna és a vele szimbiózisban nitrogént kötő *Rhizobium* faj vizsgálata során a *Rhizobium* szimbiotikus nitrogénkötési génjeinek egy részét meghatároztuk és izoláltuk. Rendelkezünk azokkal a technikákkal, amelyek segítségével *Rhizobium* gének más baktériumokba átvihetők.

E technikák alkalmazásával a nitrogénkötés szempontjából hasznos tulajdonságok egy hibrid törzsben egyesíthetők (pl.: hatékonyabb nitrogénkötés, ellenállóképesség, más *Rhizobium*okkal szembeni kompetitivitás, szélsőséges talajviszonyok eltűrése stb.). A „szuper” *Rhizobium* törzsek természetesen csak akkor hozhatnak gazdasági hasznót, ha az oltóanyag előállítása és a kapcsolódó agrotechnika optimális. Ezen biotechnológiai eljárások fejlesztése és beállítása tehát igen fontos feladat. Hazánkban az OMF B Fehérjeprogram Irodája koordinálja az országban folyó ilyen irányú kutatási-fejlesztési tevékenységet.

A fentiekben ismertetett kutatások a már létező szimbiotikus nitrogénkötésszrendszerek javítására irányulnak. Elvben azonban új nitrogénkötési társulások is létrehozhatók. Ez azért lenne különösen jelentős, mert a mezőgazdasági növényeknek csak kis része képes szimbiotikus kapcsolat kialakítására. A természetben léteznek laza nitrogénkötési társulások bizonyos növényfajok és nitrogénkötő baktériumok között. Az amerikai CETUS cég kutatói nemrég találtak egy olyan kukorica hibridet (a világ minden tájáról származó több, mint 5000 fajta átvizsgálása után), amely egy nitrogénkötő baktériummal laza társulást hoz létre. Ennek eredményeképpen a növény nitrogénigényének mintegy 5%-a ebből az asszociációból nyerhető.

A szoros nitrogénkötési társulások (mint a *Rhizobium* — pillangós növény asszociáció) sokkal kedvezőbbek a növény nitrogénellátásának szempontjából. Itt ugyanis az anyagcsere a két partner között gazdaságosabb, kisebb a nitrogén- és energiaveszteség. A növény igénye szerint szabályozza a nitrogénkötést. Ezért *Rhizobium*ok és más (nem pillangós) gazdasági növények közötti szimbiózis létrehozása egy további vonzó elvi lehetőség. Amennyiben megismerjük a pillangós növényekben levő, szimbiózist kontrolláló géneket, ezek génsebszeti technikával izolálhatók és más növényekbe átültethetők. Egyelőre azonban nehéz felmérni ennek a feladatnak a bonyolultságát. Amennyiben sok ilyen gén van a növényben (ezt még nem tudjuk pontosan), a feladat megvalósítása akár több évtizedet is igénybe vehet.

Elvileg nagyon csábító lehetőség, ha a növénybe beépítjük a baktérium nitrogénkötési génjeit úgy, hogy ezek a gének az új gazdában is működjenek. Mint az előzőekben láttuk, bakteriális gén működőképes formában a növényekbe ma már beépíthető. A nitrogénkötéshez azonban több, mint 15 gén beépítése és

összehangolt működésüknek a biztosítása szükséges. Mindezeken felül a nitrogénkötés egyéb feltételeit is biztosítani kell, pl. a nitrogénkötést végző enzim védelme a növényi sejtekben termelődő oxigénnel szemben, energia és különböző egyéb molekulák biztosítása az enzimműködéshez stb. Sajnos ma még az alap kutatás nem jutott el odáig, hogy ennek az elképzelésnek a realitását megmondhassuk. Amennyiben sikerülne ezeket a hatalmas akadályokat leküzdeni, a nitrogénkötő növény valóban óriási mértékű energiamegtakarítást eredményezne.

Az elmondottakból talán kitűnik, hogy több elvi lehetőség kínálkozik a nitrogénkötés fokozására. Az alap kutatásnak kell eldöntenie, hogy ezek közül melyik a reális, a járható út.

A biotechnológiai kutatások és alkalmazásuk a gyakorlatban

A fentiekben, a teljesség igénye nélkül, néhány olyan területet soroltam fel, ahol a biotechnológiai eljárások bevezetése valamilyen formában elősegítheti a növénytermelést. Nem foglalkoztam a mezőgazdasági termékeket feldolgozó vagy a hulladékot hasznosító eljárásokkal, illetve egyéb olyan technológiákkal, amelyeket a gyakorlatban már régebben alkalmaznak. Céлом inkább azon biotechnológiai jellegű kutatások vázlatos ismertetése volt, amelyek a termesztett növények mennyiségének, illetve minőségének fokozására törekednek, elvileg is új célú teljes technológia megvalósításával.

Ezen új biotechnológiai eljárások kidolgozásának a lehetőségét a modern biológia, elsősorban a molekuláris és a sejtbiológia fejlődése tette lehetővé. Mint láttuk, sok esetben még nem tartunk az eljárás kidolgozásánál, inkább csak az új elvi lehetőségek felcsillantásánál. Ki szeretném emelni azonban, hogy ezek közül az új biotechnológiai módszerek közül a protoplaszt fúzió és a génsebészet bevezetése a növény-nemesítést teljesen új alapokra helyezi. E két módszerrel lehetővé vált, tetszőleges idegen gén beépítése növényekbe: ilyen jelentős, elvileg újat hozó emberi beavatkozás még nem történt a mezőgazdaság többézer éves története során.

Igen valószínű, hogy nem mindegyik felsorolt lehetőség realizálható. Továbbá az új biotechnológiai eljárások bevezetése nem jelenti a klasszikus növény-nemesítési módszerek eldobását, hanem a régi és új eljárások ötvözését. Biztosra vehető azonban, hogy az új elvi lehetőségek betörése a mezőgazdasági kutatásba és gyakorlatba, a századfordulóig fokozatosan átalakítja mind a mezőgazdasággal foglalkozó kutatók és gyakorlati szakemberek gondolkodását, mind az agrotechnológiát.

BIOTECHNIKA AZ ÁLLATTENYÉSZTÉSBEN

A biotechnika az életfolyamatokba (az állati termék előállításába, a termelésbe) történő biológiai beavatkozás, amely a termelést racionálisabbá, (nagyobbá, olcsóbbá, irányíthatóbbá) teszi. Csak olyan eljárás alkalmas erre, amely annyira kiforrott, hogy technikai szinten használható, amellett, hogy az állati termék minőségét és az állatokat kezelő és a termékkel foglalkozó személyeket nem károsítja. Az állattenyésztésben a termelés döntő mértékben összefügg a szaporodással, így a biotechnika fogalma gyakorlatilag azonosult a szaporítás biotechnikájának a fogalmával. A szaporodás fiziológiájának az alapja viszont endokrin természetű, tehát a beavatkozások is ilyen vonatkozásúak, módszereik pedig többnyire a hormonokkal történő manipuláció. A hormonok alkalmazása az állati termék felhasználását korlátozza, ezért is tevődött át a hangsúly a szaporodás befolyásolására és alakult ki a mai értelmezés.

A biotechnika igénybevétele endokrinológiai ismereteink bővülésével összefüggésben az utóbbi időben terjedt el. Jellegzetessége az újabb ismereteknek, hogy a korábbi, sablonos elképzelésekkel szemben a fajoknak mind sajátosabb, önállóbb endokrin viszonyaira világítanak rá. Ebből adódik, hogy a biotechnikai módszerek is szigorúan fajhoz kötöttek. Nem lehet más faj sémájában gondolkodni, az analógia segítségül vétele csak a kiinduláshoz elegendő. Már ma is lemérhető, hogy a biotechnika mennyire nem állandó kategória: az ismeretek bővülésével együtt fejlődik, és azok általánossá válásával lesz maga is általános olyanmódra, hogy egy idő után már a zootechnika részét képezi. Egyik legjelentősebb, még összetettségében is kiemelkedő eljárás a mesterséges termékenyítés. 30 évvel ezelőtt ezzel kellett volna kezdeni az ismertető felsorolást, ma pedig, ha valaki ezt akarná bemutatni, közismert dolgokat tudna csak mondani.

A biotechnika a normális (egészséges) fiziológiai folyamatokba történő *közvetlen* (legtöbbször hormonális) *beavatkozás*, azok irányítása érdekében. Ezek a beavatkozások azonban sokszor eredményesek a normálistól eltérő, diszregulációs viszonyok megszüntetésében, korrigálásában is: ilyenkor terápia céljából alkalmazott *közvetett módszernek tekinthetők*. Sajátos jellemzője ez a biotechnikának az állattenyésztésben.

Juhtenyésztés

A juh ivarzására jellemző egyrészt, hogy az ösztrogén magában csak erős adagban tudja azt kiváltani, másrészt, hogy az ivarzási ingerküszöb csaknem olyan értéknagyságú, mint az ovulációkor termelődő összes ösztrogén mennyisége. Bonyolítja a helyzetet, hogy az ösztrogénérzékenység évszakonként változó, továbbá, hogy az ösztrogénérzékenységben levő fajta és egyedi különbségek a tenyészszezonon kívül erősebbek. Ide tartozik még az is, hogy az ösztrogénérzékenységre — ebben a fajban — a tápláltsági szint is hat. Végül pedig, a progeszteronérzékenység is változik. Kevesebb ösztrogén is kiválthatja az ivarzást, ha az erotizáló központra előzőleg tartósan progeszteron hatott. Ez ideig csak az ivarzásról

beszéltünk és nem az ovulációról, mégis minduntalan betorkolltunk a szezonálisba, ami nem a gonadotróp funkcióknak a ki- és bekapcsolódását jelenti, mert az teljesen nem szünetel. Az ivarzásmentes időszakot a gonadotropinok felszabadításának szezonálisan csökkent volta okozza, amibe a sajátos szexuálissteroid-termelés és a hipotalamusz érzékenysége alakulása játszik közre.

A juh ivarzásának endokrin viszonyai, módosítva a szezonyszerűséggel, a meglehetősen sok külső tényezőtől jobban függenek, mint a többi fajban. Mégis a biológia paradoxonjaként, leghamarabb ezen a fajon kezdtük alkalmazni az egyik legelterjedtebb biotechnikai módszert, az *ivarzásszinkronizálás* klasszikus módszerét: a közel ciklustartamnyi időre folyamatos gesztagén-kezelést, így módon az ivarzás kiváltását. Ez a beavatkozás a juh sajátos endokrin viszonyai között a szezonon kívüli időben is eredményre vezet, mindössze ilyenkor gonadotróp-kiegészítést igényel. A végrehajtás módszere azonban, éppen a közrejátszó tényezők sokasága folytán, mindmáig keresi a legmegfelelőbb utat.

Az ivarzásszinkronizálás mellett az *ellés* (partus) *szinkronizálása* ígérkezik megfelelő viszonyok között a gyakorlat részére alkalmazható eljárásnak. E téren csak az utóbbi időben, a glükokortikoidok alkalmazása óta tudunk előrehaladásról beszélni. Míg a 130. nap előtt ismételt kezelés szükséges, a 138. naptól már egyszeri kezelés alkalmas erre. Ahogy közeledünk az ellési terminushoz, úgy elegendő kisebb dózis is e célból. Az ivarzásszinkronizálás után termékenyített nyájak kezelése lényeges e tekintetben. Ha a kezelés 3–4 nappal a nyáj átlagának a várható ellési ideje előtt történik, az ellések többsége (60–70%) a nappali órákra esik. A reggeli kezelések után nagyobb az ellések szóródása és azok egyformán oszlanak el a napszakokban. Minél közelebb kerülünk a terminushoz, annál nagyobb a szinkron.

Lótenyésztés

A kanca eredetileg szezonálisan, monoösztroszos formában szaporodott és ennek hatása a házasítás mostani fokán is érvényesül. Szezonálisan többször ivarzóknak, poliösztroszosnak fogható fel és ezzel közelebb került az egész éven át folyamatosan szaporodó fajokhoz. Ugyanezt azonban a termékenység tekintetében már nem tapasztalhatjuk. Magas termékenység ugyanis csak az ivarzási időnél is korlátozottabb időszakban van. Tehát a domesztikáció inkább az ivarzási, mint a tenyészidényt hosszabbította meg. A meghosszabbodás nagyjából a szezonátmeneti időre vonatkozik, amikor a tüszők tönkremennek, de ovuláció nem fordul elő.

A kanca faji tulajdonsága, hogy az ivarzási ingerküszöbe más fajokhoz viszonyítva rendkívül alacsony és rendkívül változékony is. Ebből adódik, hogy a tenyészszezonba történő átmenet idejére csupán az ivarzások jelentkezése (nem jelentkezése) alapján nem következtethetünk, hiszen a tüsző mérete és az ivarzás fellépte között — az előbbieket miatt — igen laza az összefüggés. A biotechnika iránti igény először a tenyészidény kiterjesztésére vonatkozott, már akkor is, amikor biotechnikáról még nem is beszéltek. E célból vált szükségessé a szezonális ivari működés értelmezése, amit kezdetben gonadotróphiányra vezettek vissza. Ez nem bizonyult helytállónak. Egyrészt, mert a gonadotrópértékek a szezon előtti ciklusokban sem igen térnek el a szezonbeliektől, másrészt, mert időnyen kívül a petefészek még a bevitt gonadotrópra sem reagál — illetőleg csak abban az esetben, ha erre tartós ösztrogénkezeléssel előkészítik. Ennek megfelelően az olyan anösztroszos kancákon, amelyekben legalább 3 cm nagyságú tüsző van, már gyenge ösztrogénadag is sárlást és ovulációt vált ki a harmadik—ötödik nap. Az anösztroszos periódusban viszont csak erős adagú és huzamos kezeléssel lehet megindítani a petefészekfunkciót. Mindez némileg hasonló a juhokon lényegében ugyanazon célból végzett progeszteron-előkészítéshez, jóllehet mindkét faj szezonális ivari működése hasonló mintával indul meg és épül le.

Jellegzetes faji tulajdonság, hogy az *idényt fényprogramokkal előre lehet hozni*, méghozzá a juhokénál sokkal eredményesebben. Az eljárás is egyszerűbb,

mert a fotoperiódus meghosszabbításában nem szükséges fokozatosság, elég-séges egyszerre átállni a „hosszú nap” világításra. Az anösztruszban levő kan-cák ivarzása a napi 16 órára emelt fénytartalom után 50 nappal megindul.

Egyébként a biotechnika iránti igény sajátos a ló esetében. A szezonon kívül *ivarzást kiváltani* (szinkronizálni) sokkal nehezebb, mint a juhnál, a szezonban pedig, természetes fedeztetéskor nem kívánatos a sok egyszerre sárló kanca. Lényeges lehet azonban az üresen maradt állatok előkészítése a szezonra, hiszen a kezelések többnyire hosszantartók. Ettől eltérően alkalmazható e célból a prosztaglandin ($\text{PGF}_{2\alpha}$). A ciklus 5. napjától (amikor sárgatest van, tehát sze-zonban) kis dózisban (3–5 mg) szinkron ivarzást vált ki. A szezonban előfor-duló perzisztáló sárgatest (anösztrusz) kezelésére — tehát *terápiás célra* is — alkalmas a prosztaglandin. Mindkét esetben azonban átmenetileg olykor kelle-metlen kísérő tünetek (izzadás, nyugtalanság, keringési zavarok) léphetnek fel.

Az ellés szinkronizálása a juhokhoz hasonlóan oldható meg, lényegében glükokortikoidok segítségével, de az ivarzás szinkronizálásához hasonlóan, itt az is bonyolultabb eljárás. Többféle beavatkozást (stilboestrol, prosztaglandin), összetettebb eljárást igényel.

Sertéstenyésztés

A sertéstenyésztési gyakorlat is beszél szezonálisról, hiszen a nyári hónapokban gyen-gébb a kocák termékenysége. Ez azonban nem azonos a juh és a ló szezonális ivari műkö-désével, sokkal inkább a nyári meleg következménye. Alkati adottságai folytán (kevés verejtékmirigy, hőszigetelő szalonnaréteg) a sertés érzékeny a magas hőmérsékletre; már a mérsékelt égövi nyarak melege csökkenti a termékenységet, ugyanakkor a téli hideg nem zavarja. Belejátszik ebbe a kanok spermatermelésének a romlása is; a kan heréjének ana-tómiai elhelyeződése sem kedvező a hőszabályozás szempontjából. Ugyanígy a termékeny-ség romlására vezet, hogy a magas környezeti hőmérséklet az embriófejlődést is károsítja az első 15 napban, ez pedig többet szülő fajban a részleges meddőség emelkedéséhez vezet. Végső fokon és lényegileg ezeknek a káros környezeti befolyásoknak összegződéseként jön számításba a szezon hatása, és ezért tartjuk a sertést a poliösztroszos fajok között számon. Minél jobban közeledik egy faj szaporodási mintája a poliösztroszos formához, annál több lehetőség nyílik a biotechnikai módszerek alkalmazására. Ezt mutatja a sertés is, amely-nek tenyésztésénél a következő lényegesebb területeken számolhatunk ezek alkalmazásával.

A *tenyésztés siettetése* nem váltotta be a várt reményeket. Az öt, de még a hat hónapos korban végzett gonadotróp kezelés is, bár eredményez ivarzást (igaz, a vártnál kisebb mértékben), nem indítja meg a folyamatos gonadotróptermelést, ami a vemhességben még fontosabb, mint az ivarzáskiváltásban. Ma már elégedett a szakközvélemény a hét hónapos kori eredményekkel, annál inkább mert az eljárás egyúttal szinkronban ivarzó állatcsoportokat hoz létre, azaz *szinkronizál* is. Az eljárás alkalmazásakor a különben kifogásolt hízlaló, hajta-tott felnevelés sem káros, sőt, úgy tűnik, hogy megfelelően alkalmazva előnyös és szükséges is.

A szakszerű választás után ivarzás jelentkezik, hiszen egyedül sertés eseté-ben számolhatunk a szoptatásnak a gonadotróp-funkcióra gyakorolt elnyomó hatásával. Mégis, sokszor kívánatos ennek elősegítésére, pl. ha a szoptatás-választás technikája a megkívánttól eltér, vagy egyéb üzemi okok jönnek köz-be. Ilyenkor 2 : 1 arányban FSH : LH tartalmú hormon injektlása jó ered-ménnyel használható (400 NE PMSG: 200 NE hCG). Ezt nevezi a gyakorlat (ivarzás) *startoltatásnak*.

A sertésen nem végezhetünk (rektális) gúnekológiai vizsgálatot, nem tudunk egyedi diagnózishoz jutni. Ezért van jelentősége annak, hogy a tünet alapján

anösztrosznak, azaz az ivarzás hiányának a kezelésében biotechnikai eljárásnak tekintjük az ivarzás startoltatására is megfelelő kezelést. Általában a kezelt állatok 50%-a reagál kedvezően. Az eredmény javulhat is, ha az anösztrosz fennállása 40–50 napnál nem hosszabb (terápiás alkalmazás).

Az *ivarzásszinkronizálás* eleve alapvető eljárás a nagyüzemi termelésben. Ebben a fajban a gesztagén tartamkezelés nem használható. Nem blokkolja megfelelően a gonadotropinok felszabadítását, ami a follikulusok cisztás elfajulásához vezet. Kényszerhelyzetben vezetett az út a Methallibure-készítmények felé, amelyek sok kedvezőtlen tulajdonsággal rendelkeznek. Lényegesebb itt, hogy ez a 20 napos etetési kezelés is csak már előzőleg egy, de legalább kétszer ivarzott süldőkön hoz megfelelő eredményt. Ha a süldők ilyen előszelekciója elmarad, az eredmény kiszámíthatatlan, sokszor igen gyenge.

Az *ellés szinkronizálása* az utóbbi időben vált gyakorlattá, amióta a prosztata-glandin készítmények elérhetők. Egyedül ezzel az anyaggal is, de még inkább glükokortikoid után alkalmazva ezt, sem a magzatra, sem az anyára nem káros elléseket válthatunk ki (20 mg PGF_{2α} i. m.).

A *vemhesség korai diagnóza* a nem fogamzó egyedek időbeli kiszűrését teszi lehetővé. A kezdetben szexuáliszteroidokkal végzett eljárás (egy injekciós kezelésre a vemhes állat nem reagál, a nem vemhes ivarzik) nem vált be. Az ugyanazon az elven alapuló gonadotropópokkal végzett módszer jobb eredményt ad. Éppen saját vizsgálataink mutattak azonban rá, hogy a nem ivarzó sertések egy részének a petefészkekben nagyon gyorsan keletkeznek olyan képletek, amelyek nemcsak az ivarzás kimaradását magyarázzák meg, de a hormonkezelésre történő reagálást is lehetetlenné teszik. Ezek tehát a korlátai az eljárás alkalmazásának, amelynek kétségtelen előnye, hogy ivarzást váltva ki a nem fogamzott egyedeken, elvégzi egyúttal azok meddőségi kezelését is (részben terápiás hatás).

Szarvasmarhatenyésztés

A szarvasmarha szaporodásának a mintája követi leginkább az egész éven át ivarzó, poliösztroszusos formát. Ivari élete is a legrészletesebben felderített, hiszen a legrögebben vizsgált faj. Mindezek folytán a legtöbb lehetőség és alap itt kínálkozik a biotechnika alkalmazására. A részletesebb ismeretek viszont azt eredményezik, hogy azok az eljárások, amelyekkel nem juthatunk tökéletes diagnózishoz, visszaszorulnak. Visszaszorítja azokat az egyedi vizsgálatok révén kiderülő egyedi kizáró körülmény. Az alkalmazott eljárások így — természetesen — eredményesebbek. Ismét paradoxon: eredményesebb, mégis viszonylag korlátozottabb felhasználási terület. Végeredményben azonban így is e fajnál találkozunk a legtöbb biotechnikai eljárással. Adott körülményekről van szó, amelyek abból a ma általánosan elfogadott nézetből erednek, hogy a tehén a legintenzívebb és leginkább populációban gondolkodó termelésben is még sokáig individuum marad.

A szarvasmarha ivari életének a vizsgált szempontból két lényeges jellemzője van. Az egyik, hogy a 21 napos ciklus során két hullámban érnek a tüszők. A másik, hogy az FSH, ellentétben az LH-val alárendelt jelentőségű, a belőle szükséges minimális mennyiség mindig jelen is van. A két fázisú tüszőérés első fázisa a ciklus negyedik—kilencedik napja közötti LH-szintemelkedéssel indul meg. Ennek hatására tüszőnövekedés következik be. Ezek az ún. „előfollikulusok” az előző ciklusból származó sárgatest által termelt progeszteron negatív visszacsatolása miatt — elegendő gonadotrophormon hiányában — nem jutnak el az ovulációig, elsorvadnak, atretizálódnak. A sárgatest a 15. nap körül kezd visszaalakulni, emiatt a vér progeszteronszintje alacsony lesz. Így a blokkoló hatása megszűnik és elkezdődik, fokozódik az általa leállított LH kibocsátás, ennek folytán az erő tüsző, (rendszerint egy) erőteljes növekedésnek indul. A tüszőben képződő, majd fokozódó ösztrogen, valamint a most már csökkenő progeszteron szint az FSH és az LH termelését—kibocsátását maximumra állíthatja be és a ciklus 22. napján létrejön az ovuláció.

Ez az endokrin sajátosság sokirányú lehetőséget teremt a biotechnika alkalmazására. Mégis, a legközvetlenebbül értékelhető hatása a közelmúltban, a *szuperovulációs kísérletekben* mutatkozott meg. A ciklus középideje táján fennálló tüsző: sárgatest, azaz ösztrogén: progeszteron interferencia a harmadik interferáló tényezővel, a proszttaglandinnal kerülve kapcsolatba, jellegzetesen befolyásolja a szuperovulációs kezelések eredményességét. Minél kisebb az ösztrogén: progeszteron összehatásban az ösztrogén szerepe, annál nagyobb számban indul meg és végződik a tüszőfejlődés szabályos ovulációval. Ez az összefüggés már a legmodernebb biotechnikai eljárás, az *embrióátültetés* területére vezet bennünket. Feltételezhető, hogy ugyanezen elv esetleg az *ivar-meghatározásban* is szerephez juthat. Az ivar befolyásolásában szerepet tulajdonítunk annak, hogy az x és az y kromoszómát hordozó spermiumok passzív és aktív előrehaladásának mértéke is eltérő. Nem lehet kizárni, hogy az ampulláig történő feljutásban döntő méh és petevezető motorika, valamint a spermatranszport, összefüggésben lehet az előbbi, interferenciától befolyásolt hormonviszonyokkal.

A leírt elvnek a felismerése és az a tény, hogy a szarvasmarha szaporodásbiológiájáról (nemcsak endokrin, de általános fiziológiai vonatkozásban is) a legtöbb ismerettel rendelkezünk, együttesen eredményezte, hogy az *ivarzásszinkronizálás* ebben a fajban a legrészletesebben kidolgozott. Csaknem minden számba jövő hormon és bioaktív anyag ilyen hatása részletesen (előnyeivel, hátrányaival) ismert. Jól rávilágít erre, hogy amíg a sertés esetében e célra jóformán nincs megfelelő eljárásunk, a szarvasmarhánál válogatni lehet a módszerben, ami egyéb szempontok érvényesülésének az előnyét is megadja. Éppen a részletes ismereteknek köszönhető, hogy beigazolódott: a *progeszteron igen megfelelő hatóanyag*. Ez a megállapítás a másik kérődző fajra, a juhra is érvényes — tehát a faji ismereteknek a faj határain túli felhasználhatósága igazolódott e tekintetben.

A gyakorlatban a legelterjedtebb módszer, hogy a hüvelybe vagy bőr alá juttatunk progeszteron kibocsájtó eszközöket (PRID = progesteron releasing intravaginal device), amelyek kevés (10 mg) ösztrogént is tartalmaznak. Az ösztrogén az első napokban felszívódik, a progeszteron lassan és egyenletesen (10–12 napon át) jut a véráramba. Az ösztrogén a luteolizist gyorsítja (és antibakteriális szerepe is van). A progeszteron „rebound-szerű” hatást idéz elő az eltávolítás (12–14. nap) után.

A másik, ugyancsak gyakran alkalmazott módszer a proszttaglandinok felhasználása. 20–30 mg PGF_{2α} i. m. adva gyorsan eltávolítja a sárgatestet (a ciklus 5. napjától), ugyanakkor aktiválja a szexuálcentrumokat és 2–3 nap múlva ivarzást vált ki (szinkronizál). Ugyanerre a célra ma már szintetikus analógok is alkalmazhatók. Ha nem ismerjük az állatok ciklusbeli állapotát, „vakon” kezeljük az összes állatot és a nem ivarzóknál ezt 10–12 nap múlva megismételjük. A szarvasmarha — szemben a lóval — jól tűri ezt a kezelést.

Az *ellés szinkronizálására* a szarvasmarha fajban jóval kisebb az igény mint a sertés (esetleg a juh) esetében. PGF_{2α}-val nem lehet spontán méhösszehúzódsokat kiváltani. Ennek ellenére sikerül a vemhességet megszakítani és ellést indukálni, de úgy hogy a két folyamat a *vemhességi sárgatest regressziójának a következménye*. Bár az egész vemhesség alatt el lehet érni ezt a hatást, az mégis a legkifejezettebb a vemhesség 1. és 3. harmadában (25–30 mg PGF_{2α}).

Említésre került már a *mesterséges termékenyítés*, mely nálunk mintegy 35 éves múltra tekint vissza. Alapja az ondóvételi-ondókezelési (mélyhűtési) és

ezzel párhuzamosan a termékenyítési elv és technika kialakítása volt. A termékenyítési technika kialakulásában, majd tökéletesedésében, összefüggésben az ondókezelési eljárások tökéletesedésével, a leírt endokrinológiai ismeretek voltak a meghatározóak. Amilyen mértékben megoldódott az ondókezelés, jobban mondván a *mélyhűtés* technikája, olyan mértékben vált gyakorlattá. A szarvasmarha fajban tökéletesnek, teljesnek tekinthető mindez; az elméletileg korlátlan ideig tárolható ondó és a termékenyítési vonatkozások ismerete alapján. (Más a helyzet a többi fajjal, ahol a tökéletlen ondómélyhűtés okoz nehézségeket.)

Az *embrióátültetés* még a mesterséges megtermékenyítésnél is összetettebb, bonyolultabb, részleteiben korántsem ismert eljárás. Mégis azon a szinten áll, hogy az elméleti vonatkozásokon túlmenően már gyakorlati jelentősége is van (természetesen a szarvasmarha fajban). Lényegében a donor egyedek kiválogatásából és előkészítéséből, a szuperovulációs kezelésből, a befogadó egyedek kiválogatásából és előkészítéséből, az embriók kinyeréséből, kultiválásából és az átültetés végrehajtásából áll.

A tenyésztés igénye, hogy a legkiválóbb anyaállatok után nyerjünk minél több utódot. Ezeknek a kijelölt állatoknak az ivarzását egy időre kell összehozni (szinkronizálás), hogy egy-egy programban (kb. 20 embrió átültetése jelenti ezt) kellő számú egyed biztosítsa az átültetésre alkalmas számú embriót. A szinkronizálás gesztagén-blokkolással vagy prosztataglandinnal történik.

A szuperovuláció az eljárás legkevésbé ismert része: a különben egyet ovuláló állatot több (20-nál több is lehet) petesejtérésre bírjuk. A beavatkozás gonadotrop hormon (PMSG vagy FSH) és prosztataglandin (PGF) kombinált kezelésből áll. Ezt „lege artis” végzett, két-háromszori mesterséges termékenyítés követi, ugyancsak kiváló minőségű bikák spermájával.

Recipiens állatoknak gyenge tenyésztékű üszöket vagy teheneket használunk. Lényeges, hogy ezek az állatok kifogástalan szaporodó képességűek legyenek és ivarzásuk a donor(ok) ivarzásával szinkronban legyen. Ezt többnyire ugyancsak ivarzásszinkronizáló kezeléssel érjük el.

A donorokból az embriók kinyerése ma már csaknem mindenütt katéterrel végzett kimosással történik a hetedik napon (az inszeminálás után). Ekkorra a termékenyített petesejtek (embriók) már a méhszarvakban vannak. A kimosott embriók életképességére morfológiai alapon vagy — azokat pár óráig „in vitro” eltartva — fejlődésükből következtethetünk.

Az átültetés történhet sebészeti úton, mint korábban a kinyerés is, de a kimosáshoz hasonlóan, méhnyakcsatornán át is végrehajtható. Az előbbi ugyan valamivel jobb eredményt ígér, de bonyolultabb, így a gyakorlatban az utóbbi módszer terjed.

Az embrióátültetést, a szarvasmarhán kívül végzik a lótenyésztésben is, hiszen a ló is unipara faj, de olyan okok, mint a szarvasmarha fajban nem állnak fenn, így gyakorlatilag nem terjedt el. A juh és a sertés tenyésztésében jobbra a technika begyakorlását szolgálta eddig az eljárás. A nyúl továbbra is jó modell állat lesz az eljárás minden fázisa tekintetében.

A biotechnika módszerei és alkalmazásuk mértéke állandóan változik az elmélet és a gyakorlat szoros egymásrahatásaként. Az elmondottakból kitűnik, hogy ahol kevesebb a fiziológiai ismeret, ott kevesebb a technikai alkalmazás lehetősége is.

A BIOTECHNOLÓGIA ÍGÉRETEI ÉS A VALÓRA VÁLTÁS NEHÉZSÉGEI*

A biotechnológia, azon tudományok és technológiák összessége, amelyek az élő anyaggal való manipuláláson alapulnak, óriási ígéretek hordoz magában. Nem túlzás azt állítani, hogy a biotechnológia legalább olyan mértékben fogja forradalmasítani az ipari tevékenységet, mint az elektronika.

Kétségtelen tény, hogy alig születtek meg a biotechnológia első eredményei, máris zűrzavar támadt körülötte. Egyesek azonosították a biotechnológiát a génsebészettel („genetic engineering”), és a legoptimistábbak azt gondolták, hogy a laboratóriumi eredmények egyszerűen átvihetők a gyakorlatba. Az utópisták azt hiszik, hogy a biotechnológia új vívmányai orvosolják majd az összes társadalmi bajokat, a gyógyíthatatlan betegségektől kezdve, a hiányos tápláltságon, éhezésem át egészen a környezetszennyezésig.

Bonyodalmak a definíció körül

Találón nevezte a világsajtó az 1981-ben Koppenhágában megrendezett nemzetközi biotechnológiai kongresszust „szemantikai káosznak”. A résztvevők igen különbözőképpen értelmezték a biotechnológia fogalmát. A két szélsőséges nézet közül az egyik a biotechnológiát azonosította, és azonosítja ma is a „genetic engineering”-gel. A másik szélsőséges vélemény szerint biotechnológia alatt értendő minden olyan tevékenység, amely az élő anyagot ipari célokra felhasználja. Könnyen belátható, hogy a szélsőséges nézetek egyike sem igaz, de az is nyilvánvaló, hogy igen nagy nehézségbe ütközik egy minden igényt kielégítő definíció megadása. Az igazságot talán az alábbi definíció közelíti meg legjobban: „A biotechnológia

mindazon tudományos és technológiai elvek felhasználása, amelyek segítségével biológiai rendszerek ipari méretekben képesek új termékek és eljárások megvalósítására.”

Kutatási és fejlesztési perspektívák

Megalapozottnak tűnik az a vélemény, miszerint a biotechnológia sikeressége első sorban azon múlik, hogy milyen mértékben támogatják a fejlesztés alapját képező alap kutatásokat.

Nem véletlen, hogy az utóbbi időben ezen a területen előtérbe kerültek azok a kutatások, amelyek a „genetic engineering” tárgykörébe tartoznak, pl. a rekombináns DNS technika tanulmányozása, a különféle *sejtfúziók* vizsgálata. E kutatások eredményei lehetővé tették az ún. „faji barrier” leküzdését, nevezetesen azt, hogy egymástól igen távoli organizmusok specifikus sajátosságait genetikai módszerekkel manipulálni, ill. kombinálni lehessen. Szemléletes példa erre — ami korábban „science fiction”-nek tűnt volna —, hogy bizonyos baktériumokkal, az emberi inzulin génjének kód-mintázatára, emberi inzulint lehet termeltetni. Ezzel az eljárással lehetővé vált más fehérjék, hormonok, vakcinák és különféle gyógyszerek előállítása is. A mellékelt táblázat a „genetic engineering” útján a közeljövőben várhatóan piaci forgalomba kerülő termékek széles skáláját mutatja be, megadva a várható kereskedelmi haszon nagyságrendjét és a becsült időtartamot, amely a gyártmányfejlesztés befejezéséig szükségesnek látszik.

Ma még csak jóslat, de holnap már valóság lehet, hogy a *mezőgazdaság* az orvostudománynál is nagyobb hasznot húz a biotechnológiából. Ehhez azonban az kell,

* A „The OECD Observer” 1982/118. számában BRUNO TESO tollából megjelent tanulmány alapján összeállította KÁRTESZI MIHÁLY.

hogy a növények életműködésével kapcsolatos ismereteink legalább olyan széles körűek és megalapozottak legyenek, mint a mikroorganizmusok és az állatok anyagcseréjére és genetikájára vonatkozó tudásunk. Ma még keveset tudunk arról, hogy miként regenerálódnak a kifejlett növények a növényi sejtekből és tenyészetekből, és gyakorlatilag semmit sem tudunk a növényi sejtek mutagenézisééről. Ez ideig nem sikerült olyan átütő kísérleti eredményt elérni, amelynek segítségével nitrogén-fixáló gént lehetne beültetni olyan növényekbe, amelyek természetes adottságaiknál fogva nem képesek az elemi nitrogén megkötésére. Ilyen eljárás felfedezése felbecsülhetetlen értékű lenne, mivel a nitrogén nélkülözhetetlen a mezőgazdasági termelés növeléséhez.

Az is nyilvánvaló, hogy a további fejlődéshez újabb biokatalizátorok — mikroorganizmusok és enzimek — beható tanulmányozása szükséges. Ma szinte minden génsebészettel foglalkozó laboratóriumban az *E. coli*-t használják, amely baktérium az emberi tápcsatorna állandó lakója. Az ipari felhasználás szempontjából azonban nem a legelőnyösebb, mivel csak meghatározott számú fehérje elválasztására képes és toxinjainak elkülönítése a kívánt terméktől nagy nehézségekbe ütközik. A jelenleg kialakult helyzet egyik oka az, hogy a mikrobiális fiziológia, amelynek feladata a mikroorganizmusok anyagcsere-sajátosságai és környezetük összefüggéseinek tanulmányozása, az elhanyagolt tudományok közé tartozik (kivéve Japánt).

A fejlődés másik gátja, hogy a biokémiai technológiák fejlesztése (új fermentortípusok kialakítása, a génsebészeti úton előállított termékek kivonására és tisztítására alkalmazott eljárások fejlesztése) nem tartott lépést az alap kutatásokkal. Ahhoz, hogy a mikroorganizmusokban vagy az „immobilizált” enzimekben rejlő lehetőségeket kiaknázhassuk, nélkülözhetetlen — többek között — az ipari reaktorok fejlesztése. Ugyancsak szükséges olyan új eljárások kifejlesztése, amelyek segítségével a mikroorganizmusok, enzimek és élő

sejtek, azaz biokatalizátorok, szilárd fázisú anyagokhoz köthetők. Az „immobilizált” biokatalizátorok lehetővé tennék az ismételt felhasználást, amely ipari méretekről lévén szó, nagy gazdasági előnnyel járna. Ennek illusztrálására jó példa, hogy „immobilizált” sejtek segítségével háromszor annyi acetont és butanolt lehet előállítani, mint a tradicionális fermentációval.

Ugyancsak problémát jelent a víz hiányának leküzdése, mivel a biotechnológiai folyamatok nagy része vizes közegben játszódik le. Kiutat jelenthet a tengervíz felhasználása, ha sikerül a különféle termékeket sóűrő, fotoszintetizáló mikroorganizmusokkal előállítani. Az ilyen irányú kísérletek, főként Ausztráliában, nagy lendületet kaptak az utóbbi időben.

Kapcsolt problémák

A biotechnológiai fejlesztés egyik kulcskérdése a megfelelő szakemberek képzése és továbbképzése. Ebből a szempontból külön nehézséget jelent az a tény, hogy a biotechnológia nagymértékben interdiszciplináris terület, amely sokoldalúan képzett szakembergárdát igényel. Ma úgy tűnik, hogy nem érdemes a biotechnológiát külön tárgyként oktatni az egyetemeken, ugyanis sokkal többet ér egy olyan team, amelynek tagjai a posztgraduális képzés során egy-egy speciális terület (molekuláris genetika, fermentációs technológia, mikrobiológia, biokémia, enzimológia) elmélyült szakembereivé váltak, mint egy olyan, amely felületes interdiszciplináris tudással rendelkező „biotechnológusokból” állna.

Nem elhanyagolható probléma az ipar és az egyetemek közötti kapcsolat kérdése sem. Miután az egyetemi kutatások állami pénzforrásai világszerte megcsappantak, a gyorsan piacra dobható termékek láttán, a nagy haszon reményében a gazdag ipari és mezőgazdasági monopóliumok és pénzmágnások vérszemet kaptak, és a nagyvonalú támogatás biztosításával a maguk oldalára állították az alapkutatókat. Ezt

1. táblázat

A génsebészeti úton előállítható termékek becsült piaci értéke, és a fejlesztésekhez varhatóan szükséges időtartam

Termék	Termék-szám	Jelenlegi piaci érték (millió \$)	Kiválasztott termék	A kifejlesztés-hez várhatóan szükséges idő (években)
Aminosavak	9	1 703	Glutaminsav Tryptofán	5 5
Vitaminok	6	667,7	C-vitamin E-vitamin	10 15
Enzimek	11	217,7	Pepszin	5
Szteroid hormonok	6	367,8	Kortizon	10
Peptid hormonok	9	268,7	Humán növekedési hormon Inzulin	5 5
Vírusantigének	9		Száj- és körömfájás vírus Influenza vírusok	5 10
Rövid peptidek	2	4,4	Aspartam	5
Egyéb proteinek	2	300	Interferon	5
Antibiotikumok	4	4 240	Penicillinek Erythromycinek	10 10
Peszticidek	2	100	Mikrobiális Aromás	5 10
Metán	1	12 572	Metán	10
Alifás vegyületek	24	2 737,5	Etilalkohol Etilén glikol Propilén glikol Izobutilén	5 5 10 10
Aromás vegyületek	10	1 250,9	Aszpirin Fenol	5 10
Szervetlen anyagok	2	2 681	Hidrogén Ammónia	15 15

példázza az a sok egyetemi oktató és kutató, akik nemcsak hogy részt vesznek a nagy cégek és alapítványok által támoga-

tott biotechnológiai kutatásokban és fejlesztésekben, hanem maguk is tagjai az igazgatótanácsoknak. Az akadémiai kuta-

tások ilyenfajta kisajátítása, a haszon-szemléletű mentalitás elterjedése az akadémiai kutatók között, nem kis veszélyeket rejt magában. Ha például a kutatók — üzleti szempontok miatt — nem cserélhetik ki egymás között a legújabb kutatási eredményeket, veszélybe kerülhet az alapkutatás, amelynek progressziója, hosszú idők tapasztalata szerint, feltételezi a kutatók közötti kötetlen információcserét.

Külön problémát jelentenek a génsebészettel kapcsolatos *etikai kérdések*, valamint az emberi gén manipulációján alapuló kutatások és fejlesztések lehetséges veszélyeinek felmérése és a közvélemény megnyugtatása. A 70-es évek elején tapasztalt félelem és felháborodás elcsitult. Úgy tűnik, hogy az életbe léptetett előírások képesek megakadályozni a „szellem kiszabadulását a palackból”. Kérdés azonban, hogy kellő biztonságot nyújtanak-e a rendelkezések és védelmi berendezések abban az esetben, ha a génsebészet útján manipulált mikroorganizmusokat nemcsak laboratóriumi, hanem ipari méretekben is előállítják és felhasználják. A kellő óvatosság azonban nem azonos a túlszabályozott bürokratizmussal, amely feltétlenül gátolná a biotechnológiai fejlesztést.

A harmonikus fejlesztés feltételei, ajánlások az OECD országok számára

- A biotechnológia megfelelő definíciójának elfogadtatása a szélsőséges nézetekkel szemben.
- A növény-genetikai, mikrobiális fiziológia és biotechnológiai műszaki kutatások támogatása; az *E. coli*-n túl újabb mikroorganizmusok (anaerob, fotoszintetizáló és hőtűrő baktériumok, gombák stb.) tanulmányozása.
- A megfelelő szakemberek képzése és továbbképzése.
- Jogi és intézményi garanciák kidolgozása annak érdekében, hogy a biotechnológiai kutatásokban és fejlesztésekben részt vevő egyetemi, akadémiai kutatógárda ne legyen némaságra kárthatatva, lehetőség legyen az információcserére.
- Biotechnológiai adatbankok, „etalon” mikrobiális tenyészetek stb. létrehozása.
- A biotechnológiai eljárások gazdaságosságának felmérése más technológiai lehetőségekkel szemben.
- A nemzetközi kooperáció megvalósítása az OECD országok között.
- Az ipari méretekben folyó biotechnológiai eljárások szabályozása, a potenciális veszélyforrások kiküszöbölése.

BIOTECH '83 LONDON

A biotechnológia első világméretű seregszemléje

A biotechnológiai kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásának páratlanul gyors felfutása, s ezáltal a gazdasági élet számos területén várható fellendülés, a minőségi változások, és nem utolsósorban az üzleti haszon reménye világszerte felélénkítette az információcserét a szakmai és üzleti körök berkeiben. Számos kisebb-nagyobb, a biotechnológia szűkebb szféráit érintő lokális konferencia után 1983. május 4–6. között London – Wembleyben megrendezték az első Nemzetközi Biotechno-

lógiai Világkonferenciát és kiállítást. A kutatás és a gyakorlat közötti együttműködés gyors megteremtése a születőben levő bioipar kibontakozásának feltétele. Ehhez kétségkívül hozzájárul a tudomány legújabb eredményeit, valamint a termelő ágazatok elvárásait, igényeit egyaránt felsorakoztató széles körű nemzetközi rendezvény, elsősorban a kölcsönös, intenzív „agymosás” lehetősége.

A BIOTECH '83 rendezvénysorozatán 35 ország 1008 elméleti és gyakorlati szak-

embere és üzleti képviselője vett részt. Valamennyi fejlett tőkésország bekapcsolódott a konferencia munkájába, szakmai tevékenységében, programjában ezek domináltak. A rendezvény azonban szinte az egész világon felkeltette az érdeklődést, Mexikótól Japánon át Malaysiáig és Ausztráliáig, Dél-Afrikától, Izraelen, Kuvaiton át Kínáig igen sok ország küldte el megfigyelőjét. Viszonylag szép számmal voltak jelen az európai szocialista országok képviselői, közülük a legnagyobb, magas rangú szakmai delegációt a Szovjetunió küldte.

A rendezvény három párhuzamos szekcióban kínált információt: *a konferencia, a posztterek és az ipari kiállítás* anyagával.

A konferencia szintén három párhuzamos ülészak keretében tekintette át a biotechnológia szakmai és egyéb kérdéseit.

Az egyik szekció a biotechnológia és a gazdasági élet, a tudomány, valamint a társadalom kapcsolatának elemzésével foglalkozott. Az USA, Japán, Anglia, Franciaország, az Európai Gazdasági Közösség, valamint a fejlődő országok, (nevükben az UNESCO képviselője) méltatták a biotechnológiai programok jelentőségét országukban. Áttekintést kaphattak a résztvevők a biotechnológia élelmiszeripari alkalmazásáról; a Rhone-Poulenc cég a gyógyszeripari felhasználás modern módszereiről, az Elf Aquitaine cég az olajipari alkalmazásról, a Monsanto a vegyipari lehetőségekről számolt be.

A vállalkozások vezetői a biotechnológia finanszírozásának útját mutatták be a kutatástól a kereskedelmi forgalomba hozatalig. Több előadás szólt a biotechnológiai eljárások szabadalmaztatásáról, a szellemi tulajdon jogvédelméről, a szabadalmi oltalomról.

A konferencia néhány érdekesebb információjáról rövid keresztmetszet formájában számolok be.

Az a tény, hogy az emberiség a meglevő mikrobiális technológiák mellett a genetikailag manipulált életformákat is a természeti erőforrások körébe vonta, új lendületet adott a biotechnológia fejlesztésének, és a nemzeti kutatási és iparfejlesztési straté-

giák egyik központi kérdésévé vált. A fejlett tőkésországok biotechnológiai vállalkozásairól gazdag információt szolgáltattnak a világlapok, ezért itt most csupán Japán és a fejlődő országok helyzetét tekintjük át.

Biotechnológiai fejlesztés Japánban

A távolkeleti szigetországban a Külkereskedelmi és Ipari Minisztérium felelős a bioiparok fejlesztésével kapcsolatos iparpolitikai tervezésért. A K + F tevékenységet igyekeznek összehangolni az ipari igényekkel. A szennazációs amerikai üzleti vállalkozások valóságos biotechnológiai lázat váltottak ki Japánban is. A rekombináns DNS technikával történő inzulin- és interferonelőállítás meggyőzte a cégeket arról, hogy az új technológiák fejlesztése a jövőben a kereskedelembe megtérül. A K + F források gyors, csaknem 20%-os növekedése figyelhető meg az előző évekhez képest a biotechnológia területén, a kutatói kapacitás pedig 12–14%-os emelkedést mutat. A fejlesztő vállalatok szorosabba fűzték kapcsolataikat az akadémiai, egyetemi kutatóhelyekkel, elsősorban kádereik továbbképzése céljából. A génsebészeti és tradicionális fermentációs technológiák alkalmazások széles területet ölelnek fel a vegyipari termékek, mezőgazdasági kemikáliák, élelmiszeripari anyagok előállítása és a gyógyszeripar területén. Az új gyógyszeripari fejlesztések igen jelentős része származik Japánból; a fő hangsúly a biotechnológia esetében is a gyógyszeripari termékek körének bővítésére esik.

A jelentős előrelépés ellenére Japán technológiai lehetőségei jelenleg elmaradnak a fejlett tőkés országokétól, különösen az Egyesült Államokétól. A japán biotechnológia Achilles sarka az alap kutatások gyengesége, amelynek egyik legfőbb oka a megfelelően képzett, a genetic engineeringben járatos kutatók hiánya. A bioipar zöme magánkézben van, ezek a cégek a meglevő, jó színvonalú „engineering hát-

terükkal" elsősorban az alap- és alkalmazott kutatás támogatási lehetőségeit keresik. Japánnak ugyanis kevés tapasztalata van a saját kutatáson alapuló ipari technológia fejlesztésében, a K + F források jelentős részét az alkalmazott kutatás finanszírozása helyett a külföldi technológiák meghonosítására, adaptálására fordították. Az új típusú K + F programok bevezetése fontos láncszem a kutatási eredmények gőrdülékeny ipari alkalmazásának megvalósításában.

A világgazdaság fejlődéséhez nélkülözhetetlen a nemzetközi kooperáció, amely az információcsere mellett feltételezi a közös kutatási programok finanszírozását is, különösen olyan univerzális problémák terén, mint az energia- vagy az élelmiszerkérdés. Japán fontos területnek tartja a fejlődő országok felé irányuló technológiai transzfer folyamatosságát is; e téren a biotechnológia az erőforrások, főként a biomassa felhasználási lehetőségeinek kihasználását jelentheti a harmadik világban.

A 80-as évek elején több japán minisztérium beruházott a magánszektorba, a biotechnológia felfuttatása reményében. Más országoktól eltérően azonban nem alakult még ki koordinált tárcaközi program a fejlesztésre. A fejlődés irányát a magánvállalkozások és a piaci törvények szabják meg, ezek azonban behatárolják hosszabb távon perspektivikus területek lehetőségeit. Felmerült tehát az igénye egy olyan testület létrehozásának, amely fellelőítheti a K + F tevékenységet a megfelelő magánintézmények koordinálásával. Ez a testület, megfelelő pénzügyi alap birtokában, kormányhivatalokkal és akadémiai körökkel együttműködve a magáncégek számára nem vállalható kockázattal járó távlati kutatásokat is finanszírozhatja. A műszaki infrastruktúra tervezett központi fejlesztése egyfelől a magánszektorban erősíti a kutatási eredmények kínálta lehetőségek iránti fogékonyságot. Másfelől a Külkereskedelmi és Ipari Minisztérium külön támogatást nyújt az akadémiai kutatóhálózat innovatív törekvéseihez (kutatóintézet-építési beruházások finan-

szírozása, műszerellátás, számítógépes kísérletvezérlés, adatfeldolgozás, szoftver fejlesztés).

Biotechnológia a fejlődő országokban

Az UNIDO, az ENSZ Iparfejlesztési Szervezete *Nemzetközi Génsebészeti és Biotechnológiai Központ* létesítésének előkészítő munkálatait szervezi. A létesítendő központ tevékenységének támogatására minél több országot igyekeznek megnyerni. A központ a fejlődő országok élelmiszer-, nyersanyag- és egészségügyi gondjainak enyhítését kívánja elősegíteni a biotechnológia széles körű gyakorlati alkalmazásával. A konferencián is komoly figyelmet szenteltek a fejlődő országokban folyó vagy meginduló biotechnológiai tevékenységnek.

Egyes országok, mint Brazília, Kína, India, Mexikó, Szingapur, Korea máris kiemelkedő szerepet játszanak az olyan biotechnológiák alkalmazásában, mint az *alkohol és a biogáztermelés*. A biotechnológiai kutatás és fejlesztés területeit a fejlődő országok eltérő, speciális igényei és szükségletei szabják meg.

A Fülöp-szigeteken a Biotechnológiai és Mikrobiológiai Intézet kutatási prioritásai között a bionyersanyagok, antibiotikumok vizsgálatát, az élelmiszeripari fermentáció, a mikrobiális inszekticidek, vakcina termelés és a biomassa hasznosítás szerepel. India kormánya létrehozott egy Nemzeti Biotechnológiai Bizottságot, amely kijelölte az ország számára legfontosabb kutatási területeket: a szövettenyésztési módszerek alkalmazását, a fotoszintézis vizsgálatát, az alkohol fermentációt, a génsebészeti eljárásokat, az immuntechnológiát.

Ázsia, Afrika és Latin-Amerika 122 fejlődő országa gazdasági tevékenységében a mezőgazdasági termelés a meghatározó. Olyan technológiák fejlesztése gazdaságos számukra, amelyek az energia- és az élelmiszerellátás nyersanyagaként mezőgazdasági termékeket vagy melléktermékeket hasznosítanak.

A fermentációs úton előállított alkohol már a II. világháború előtt is lehetséges üzemanyagként szerepelt. Brazília eredményei (az USA és a Szovjetunió után a világ legnagyobb alkoholtermelő országa) számos fejlődő országot meggyőztek arról, hogy az alkohol napjainkban is energiaforrásként használható. Kína, Kenya, Zimbabwe, Guatemala, Líbia, India, Pakisztán, Thaiföld, Kolumbia, Paraguay és Costa Rica projektjei között az alkoholprogram előkelő helyen szerepel. A Fülöp-szigetek 10 évre szóló, 1980-ban indult „Nemzeti alkohol-üzemanyag programja” is a nagy mennyiségben termelődő, megújítható biomassa, elsősorban a növényi hulladékok hasznosítására épül. Zimbabwe 1986-ra 20 millió liter etanol előállítását tervezi, remélve, hogy ezzel az olajimport egy részét kiváltják.

A potenciális energiaforrások sorában a környezetkímélő biogáztermelő technológia bevezetését India, Indonézia, Thaiföld, Kína, Vietnam és Sri Lanka nemzeti program szintjére emelte. Nepálban több száz biogázüzem létesült. A biogáz program megvalósítását nemzeti pénzügyi forrásokból és ENSZ támogatásból fedezik.

A fejlődő országok számára a drága műtrágyák helyettesítésére szolgáló *nitrogénkötő bioanyagok* előállítása szintén a biotechnológiai alkalmazásának központi kérdése. A könnyen alkalmazható, egyszerű BGA (blue-green alga) technológia segítségével hektáronként 20–30 kg biológiailag kötött nitrogén juttatható a rizsföldekre a tenyésztés alatt, megtakarítva ezzel a N-műtrágyát, megőrizve a talaj termőképességét, 10–25%-os termésnövekedés mellett. A módszer főleg Burmában, Egyiptomban, Indiában, Bangladesben, Sri Lankán és Nepálban terjedt el.

Gazdag BGA tenyészetek előállítására folyik Abu-Dhabiban, Kuwaitban és Szaud-Arábiában is, elsősorban a sivatagi ültetvények kezelésére.

Az élő sejt összetételű biotrágyák a talajminőség, a hőmérséklet, a csapadékmennyiség változásának függvényei, ezért a N-kötőképesség elérése vagy fokozása

génsebészeti úton maguknál a gazdasági haszonnövényeknél távlatilag a fejlődő országok elsőrendű érdeke is.

A színesfémércsek számos lelőhelye fejlődő országban található. A nyugati, fejlett iparú államok mintegy 24–32 ásványt fejlődő országokból szereznek be, jelentős mennyiséget Zairéből, Zimbabweból és Zambiából. Az ércből mikrobiális úton történő rézkinyerés világméreteket tekintve, évente 300 000 tonnára tehető. Peru például 25 000 tonna réz kitermelését tervezi mikroorganizmusok felhasználásával.

A fejlődő országok számára szükség-szerű az egyszerűbb, könnyebben adaptálható biotechnológiák bevezetése, és ezzel párhuzamosan saját szakembergárda kiképzése, amely a jövőben a komplex technológiák meghonosítását is lehetővé teszi.

A biotechnológia lehetőségei

Az általános kérdéseken túlmenően szakmai igényű, a problémákat és eredményeket irodalmi szinten ismertető szekció vitatta meg az ipari fermentációs folyamatok szeparatív módszereit, a félüzemi kísérlet-tervezés és kiértékelés módjait az ICI (Imperial Chemical Industries) SCP-termelése alapján, a fermentációs folyamatok számítógépes vezérlésének kérdéseit. A japán HITACHI cég a mikrokomputeres automatikus fermentorellenőrzés módszereiről számolt be.

Biotechnológiai cégek a növényi és állati sejtek felhasználási lehetőségeit vázolták, a *Biogen* a rekombináns DNS technikával létrehozott szervezetek fermentációjának problémáit és távlatait elemezte. A nagyüzemi fehérje-izolálási folyamatok új eljárásait, az NSZK Biotechnológiai Kutatási Társaságának vezetője ismertette.

Egy összefoglaló előadás keretében felvázolták az egészségügy alkalmazott biotechnológiai területeit, majd a *Wellcome Research Labs* a humán sejtenyésztéssel származó interferontermelésről, a *Celltech* a monoklonális ellenanyagok orvosi alkal-

mazásának prespektívájáról számolt be. A bakteriális génsebészet gyógyászati anyagok gyártására történő felhasználása jelentőségéhez méltó súllyal szerepelt az előadások sorában. Több közlemény méltatta a mikroorganizmusok jelentőségét az olajtermelés fokozásában.

Az ICI Pruteen nevű, metanol bázisú SCP (Single cell protein = egysejt fehérje) takarmányadaléknak előállítási technológiáját az angol királynő ez év áprilisában Innovációs díjjal jutalmazta. A konferencián jelentette be a cég újabb nagy vállalkozását: mikroorganizmusok által termelt műanyag, a polihidroxibutirát (PHB) polimér üzemi technológiájának és piaci értékesítésének elindítását. A vállalkozás megvalósítására, a szükséges fejlesztésekre az angol kormány néhány százezer fontot átcsoportosított, a biotechnológiai program ipari és fejlesztési kibontakoztatását szolgáló 16 millió fontos támogatásából. A PHB természetes, a biodegradációban lebomló polimér, amelyet az *Alcaligenes eutrophus* termel, glukóz tartalmú táptalajon. A polipropilénhez hasonló mikrobiális műanyagot a textilipar, a háztartási műanyagipar hasznosíthatja; elektromos vezetőképességének felhasználásával biokompatibilis, sebészi beavatkozásokra alkalmas tűket kívánnak előállítani belőle. A PHB — porozításának és vastagságának változtatásával — élelmiszersomagolás-hoz, vagy akár gyógyszereket, növényvédőszereket lassan, folyamatosan adagoló fólia gyártásához is megfelelő.

Egyre több szabadalom jelenik meg a biotechnológia területén. Becslések szerint ezeknek mintegy 40%-ából lesz termék.

Az új kutatási eredmények adataira épülő eljárások térhódítása napjaink valóságává válik. Érdekes eredmény például a „biológiai” fotofilm megjelenése szabadalomként: a fotoemulzió az emberi szem fényérzékenységet imitálja, rodopszint és fotoszenzitív enzimeket tartalmaz. A fényhatás enzimreakció sorozatot indít el; a reakciókban fémionok mellett többek között foszfodieszteráz és GTP-áz enzim vesz

részt. Az eljárást az Eastman Kodak cég alkalmazza.

Új szabadalom a vércukor koncentráció mérésére szolgáló glukóz érzékelő, amely nem a reakcióterméket méri, hanem — folyékony közegben — egy enzim elektród irányú elektrontranszfert. Az ezüst vagy szén elektródot enzinkatalizátorba (glukóz-oxidázba vagy glukózdehidrogenázba) „ágyazzák”, és megfelelő „közvetítők” (chloranil, polyviologén vagy ferrocén) szállítják az elektronokat az elektródhoz. A ferrocén nem oxigénérzékeny, ami a jó in vivo glukózérzékelő egyik fontos feltétele.

A harmadik szekció a *biomassza hasznosítás* szerepét elemezte az energiatermelésben és a vegyi anyag-előállításban. A biokatalizátorok, rögzített sejtek és enzimek jelentőségét az ipari termelésben és technológiákban félnapos ülészenakon vitatták meg. Ugyancsak nagy érdeklődés kísérte a bioszenzorok felhasználási lehetőségeinek elemzését a fermentációs és környezetvédelmi érzékelőkben, valamint elektrokémiai folyamatokban és műszerekben, a bioelektronikában, az enzimtranzisztorok alkalmazásában. Az IBM a „molekuláris” elektronikus berendezésekről, a biochipekről adott áttekintést.

Régóta ismeretes, hogy egyes szerves molekulák, például a fehérjék, félvezető tulajdonságokkal rendelkeznek. Mégis, szakmai körökben nagy figyelmet keltett a *New Scientist* egyik 1982. januári számában megjelent cikk, amely a biomolekuláris elektronikus áramkörök, a biochipek kutatásáról adott hírt. A molekuláris jelátviteli mechanizmusok, a szerves kémiai kutatások eredményeként, újra az érdeklődés előterébe kerültek. Méretük kedvező az elektronikus egységek további miniaturizálásához. A biochip létrehozása még várat magára, s valószínűleg csupán a távolabbi jövő realitásai közé fog tartozni, de már ma is több laboratórium foglalkozik kutatásával. Az USA és Japán egyes kutatóintéze-teiben természetes sejtalkotókat, többek között izomelemeket használnak kísérleteikben háromdimenziós elektronikus

áramkörök konstruálására. A kutatócsoportok többsége más szerves molekulák, polimerek kedvező tulajdonságait próbálja a jövő elektronikája szolgálatába állítani.

Kiállítás, poszterek

A BIOTECH' 83 kiállításán 90 cég mutatta be termékeit, műszereket, vegyszereket, diagnosztikumokat vagy fermentációs üzemszervezési és automatizálási technológiáját. A kiállítók túlnyomó többsége európai cég volt, köztük az ICI, Celltech, Du Pont (UK). A nagy amerikai biotechnológiai cégek nem állítottak ki, képviselőik viszont jelen voltak és tárgyalásokat folytattak. A könyv- és folyóiratkiadók, köztük az *Elsevier*, bemutatták a nagyszámú új biotechnológiai kiadványt, könyvet, folyóiratot; a Current Biotechnology Abstracts, Swiss Biotech, Trends in Biotechnology, Japanscan- Bioscience and Biotechnology, BIO/TECHNOLOGY folyóiratok első számát. 684 oldalas könyv formájában megjelent a biotechnológiai Who's who, a Genetic Engineering and Bio-

technology Yearbook. A könyv mintegy 1000 vállalkozó, ipari cég, intézet és társaság adatait tartalmazza, ismerteti a biotechnológiai területet, amelyen tevékenykednek, vagy amely iránt érdeklődnek, szakmai és anyagi feltételeiket, termékeit.

Kisebbségi volumenű volt a poszter szekció, mindössze 30 kutató állította ki eredményeit. A posztertémák szintén felölelték a biotechnológia teljes spektrumát.

A BIOTECH' 83 konferencia anyaga 1084 oldalas kiadványban jelent meg.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a rendezvény friss információival szolgált mind az elméleti és gyakorlati szakemberek számára, mind pedig a termékértékesítésben érdekelt üzletembereknek: a szakmai kérdések mellett az előadássorozat a biotechnológia kereskedelmi potenciálját, lehetőségeit is bemutatta. A gyors információcsere, a tárgyalási lehetőségek várakozásnak megfelelő fórumává vált: jövőre követi a BIOTECH' 84, amelyet Washingtonban tartanak és a BIOTECH EUROPE, Londonban.

Banczerowski Januszné

Az európai KGST-országok gazdasági mechanizmusa*

Egy nemzetközi monográfia eredményei és tanulságai

A szocialista országok testvérpártjai a hetvenes évek gazdasági feladatainak megvalósításában fontos szerepet szántak a gazdaságirányítási rendszernek. Abból a célból, hogy az elmélet jobban segítse a gazdálkodás hatékonyságának fokozását, a szocialista országok tudományos akadémiái a szovjet akadémia kezdeményezésére 1975-ben nagyszabású tudományos együttműködést indítottak el.

Az együttműködésben azt a célt tűzték ki, hogy a résztvevő tudósok, szakemberek egy közösen létrehozandó műben írják le és kritikailag elemezzék országaik gazdaságirányítási rendszereit, az irányítási rendszer problémáit, és válaszolják fel a továbbfejlesztés irányait. Az induláskor elfogadott tématervezet felölelte a népgazdaság tervezésének, a gazdasági mechanizmusnak valamennyi fontos kérdését, továbbá az irányítás információs, jogi és szervezeti vonatkozásait is. Bár a kutatási-együttműködési programterv értelemszerűen az egész népgazdaság irányítási rendszerét jelölte meg, abból gyakorlatilag több terület kimaradt (pl. a mezőgazdaság, közlekedés).

Az együttműködésben hét ország száz-nál több kutatója vesz részt, (Bulgária, Csehszlovákia, Lengyelország, Magyarország, Mongólia, az NDK és a Szovjetunió – a kutatáshoz nyolcadikként 1982-ben a Vietnami Tudományos Akadémia is csatlakozott.) Az 1976–1981 között végzett munka eredményeként három monográfia született. Ezek közül 1982-ben kettő jelent meg orosz nyelven, az egyik a gazdasági mechanizmusról, a másik a tervezésről.

A monográfiák megírására fejezetenként nemzetközi munkacsoportokat hoztak létre, munkájukat valamelyik nemzeti résztvevő irányította, illetve koordinálta. (A magyar fél két fejezet kidolgozását, illetve a megfelelő munkacsoportokat vezette, közülük az egyik a beruházási mechanizmussal, a másik a külkereskedelem irányítási rendszerével foglalkozott.) A külön-

böző munkacsoportokat a monográfiánként létrehozott szerkesztő bizottság fogta össze, végül az egész együttműködést a nemzetközi probléma bizottság annak nemzeti tagozataival együtt irányította.

A következőkben a gazdasági mechanizmusról szóló monográfiát ismertetjük.

Minthogy a kézirat 1981-gyel zárult, a monográfia a 70-es évek második felére jellemző állapotot tükrözi, az 1980 utáni mechanizmusmódosítások tárgyalására, egy-két utalástól eltekintve már nem kerülhetett sor. A könyv alapvetően Bulgária, Magyarország, NDK, Csehszlovákia és a Szovjetunió gazdaságirányítási tapasztalatait összegzi és általánosítja, nem foglalkozik a címbe megjelölt téma szempontjából egyébként érdekes jugoszláv, román és lengyel mechanizmussal.** A monográfia témája még a fent említett megszorítások mellett is rendkívül időszerű, elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt kiemelkedő fontosságú.

E tanulmány elkészítésének a szerzők által többször is hangsúlyozott alapotívuma az, hogy az európai KGST-országok gazdaságának a legfontosabb feladata az intenzív fejlődési pályára történő átállás, amiben a mechanizmusnak kulcsfontosságú szerepe van. E feladat fényében a nemzeti mechanizmusok működésével kapcsolatos eddigi tapasztalatok rendszerezése és elméleti átgondolása, valamint a további kutatásokat igénylő kérdések meghatározása kiemelkedő jelentőségű. E témakör kidolgozása természetesen többféle megközelítésben, szemléletben és mélységben valósulhat meg. A monográfiát elolvassva az a benyomás alakul ki, hogy a szerzők egy sajátos megoldást választottak: *egy nagyon elvont, általános megközelítés és egy leíró-ismertető jellegű bemutatás kombinációját*. Ez a megállapítás itt nem minősítésnek számít, csupán a tanulmány műfaját szeretné pontosabban érzékelteni. Hiányérzetet az okoz, hogy a monográfiában *hátterbe szorul, sok helyütt*

* Hozzászövennűj mehanizum funkcionirovanyija szocialiszticeszkoy ekonomiki. Ekonomika, Moszkva, 1982. 360 l.

** Az előszó a lengyel mechanizmus tárgyalásáról való lemondást az éppen elkezdett változtatásokkal indokolja, a többi ország nyilván azért maradt ki, mert nem vettek részt a monográfia megírásában.

pedig eleve hiányzik az elemzés, a mechanizmuskérdésnek a 70-es évek reálgazdasági folyamataival (csökkenő növekedési ütem, nem javuló hatékonyság, krónikus és intenzív egyensúlyhiányok stb.) való szembeállítás, ami nélkül a nemzeti mechanizmusok működésének tapasztalatai és várható fejlődési irányai nem értékelhetők, ill. határozhatók meg egyértelműen. Ezzel kapcsolatban jellemző az a tény, hogy a munkában nincs utalás a 70-es évek világ-gazdasági fejleményeire és ezeknek a KGST országokra gyakorolt hatásaira, az új gazdasági feltételekhez való alkalmazkodás nehézségeire és kényszerére. E tényezők pedig nyilvánvalóan önmagukban is minősítik a KGST-országok jelenlegi mechanizmusait és lényegesen befolyásolják az intenzifikálás ütemét, lehetőségeit és módszereit.

Az előbbiekből adódóan a tanulmány az egyes KGST-országok nemzeti mechanizmusát teljes összefüggésében nem elemzi, a nemzetközi összehasonlítás alapvetően egyes mechanizmusterületek, ill. eszközök (tervezés, beruházás, külkereskedelem szabályozása, árrendszer stb.) szerint történik. Ezen eljárás nyilvánvaló gyengéje, hogy az egyes mechanizmusok elemek a mechanizmus egyéb eszközeivel való szoros kölcsönhatásban fejtik ki hatásukat, hatékony vagy nem hatékony működésük csak így érthető és értékelhető.

Egy további problémája a monográfiának, hogy nem foglalkozik a KGST országok mechanizmusainak a közös és alapvető jellegzetességével, hogy a hatékonyság növelésének nincs megfelelő szelekciós mechanizmusa, s nem szól arról sem, hogy ez a tény kapcsolatban áll-e a teljes foglalkoztatottsággal, ill. a tartósan veszteséges vállalatok fenntartásával. Igaz, a monográfia bevallottan nem törekedett teljességre, de úgy tűnik, hogy a szelekció kérdéskörének kikerülhetetlen vetületei vannak a műben részletesen tárgyalt olyan témakörökben, mint az érték-, ill. árelmélet, a műszaki fejlődés, a beruházás-hatékonyság, a normatívák szerepe stb.

Ennek ellenére a monográfiát hasznos, konkrét információkban gazdag és tanulságos munkának tartjuk. A monográfia jól tükrözi a KGST szakirodalom zömének a színvonalát az adott témakörben és azt, hogy az ilyen kollektív monográfiában a tárgyalásmód óhatatlanul az általánosabb kérdések irányába tolódik el.

A monográfia hat fejezetből tevődik össze, mindegyik fejezet 3–5 alfejezetre tagolódik, amelyekből általában az első hivatott az adott témakör alapelvei és a KGST-országok egészére jellemző fő fejlődési tendenciák bemutatására, míg a többi

alfejezetben az adott témakör részterületeinek a konkrét tárgyalása található. Ez a szerkezeti megoldás logikus, de helyenként felesleges ismétlődésekhez, átfedésekhez vezet (lásd pl. III. rész 1. és 2. fejezetei a célprogram-szemlélettel kapcsolatban), továbbá nem ad lehetőséget arra, hogy az egyes mechanizmusterületek konkrét nemzeti tapasztalatai ismereténél a birtokában kerüljön sor a KGST egészére vonatkozó fejlődési irányok és nyitott kérdések felvázolására.

Az I. fejezet a *szocialista gazdaságirányítás általános problémáit* tárgyalja. Ezen belül részletesen foglalkozik a gazdasági mechanizmusnak mint társadalmi-gazdasági és mint gyakorlati kategóriának az értelmezésével, a tervszerű irányítás elveivel és módszereivel, a szocialista állam gazdasági szerepével és a szocialista gazdasági mechanizmus fejlődési tendenciáival. Az adott témakörrel általános képet kapunk, amibe esetenként vitatható megállapítások is vegyülnek, így például az, hogy a szocializmusban a termelés minden résztvevője érdekelt a különböző ágazatok maximális hatékonyságában. Bár a szerzők foglalkoznak a szocialista versennyel, amelyet az elvtársi együttműködés és segítségnyújtás megnyilvánulásának tekintenek (21. l.), elmulasztják tárgyalni a gazdasági versenynek a szocialista gazdasági mechanizmusban játszott szerepét.

Nem tűnik meggyőzőnek az a megállapítás, miszerint az ágazati középírányító szervek (egyesülések, kombinátok) szerepének a növekedése általános tendencia volna és az sem, hogy ez a gazdaság rugalmasságát fokozná. Az 1.4 alfejezetben „néhány termékfeleség” hiányáról és ezek leküzdésének a fontosságáról olvashatunk. A dolog lényegét tekintve azonban a szocialista gazdaság hiánygazdaság jellegéről van szó.

A II. fejezet témája a *gazdasági normatívák*, az árrendszer és a természeti erőforrások értékelése. E rész az egyes KGST-országok árrendszerét, erőforrás-értékelési rendszerét és vállalati jövedelemelosztási rendszerét hasonlítja össze. A szerzők helyesen hangsúlyozzák, hogy az egyes gazdasági eszközök működésének hatékonysága az egész mechanizmus függvénye. Részletesen elemzik azokat a vállalati lehetőségeket, amelyek révén a vállalatok a nyereségüket hatékonyságjavulás nélkül is növelhetik. A normatívák tárgyalása során azonban célszerű lett volna kitérni a nem teljesíthető problémakörére, a visszafejlesztés lehetőségeire. Az 51. oldalon olvasható az a vitatható megállapítás, hogy „A KGST országok többségében a külső és belső árak szoros kapcsolatban

vannak”, ez a VI. fejezetben leírtaknak is ellentmond. A szerzők néhány olyan kérdésben (pl. az értéknagyság) foglalnak egyértelműen állást, amelyről több szocialista országban is élénk viták folynak. E vitákat, de legalábbis az adott kérdések nyitott voltát az anyagnak tükröznie kellene.

A III. fejezet a *mechanizmus szervezeti-intézményi vetületét*, a központi irányítás és a vállalati önállóság kérdéseit, a hatékonyságnövelés ösztönzésének problémakörét, és a vállalatközi kapcsolatrendszeret fedi le. E fejezet legjobban sikerült részei a hatékonyságösztönzéssel és a vállalatközi kapcsolatrendszerrel foglalkozó 4. és 5. alfejezetek, amelyeket világos gondolatvezetés, számos jó illusztráció és adatszerűség jellemez. Kiemelendő az a megállapítás, miszerint az arányossági és az ösztönzési követelmények megfelelő egyeztetése a szocialista gazdasági mechanizmus egyik elméletileg nyitott kérdése. E részben is visszatér az a másutt is jelzett probléma, hogy a szerzők egyértelmű tendenciát látnak a nagyszervezetek térnyerésében, túlértékelik a koncentrációs folyamatot, erős pozitív korrelációt feltételeznek a termelési, szervezeti méretek és a hatékonyság foka között.

A IV. fejezet a *beruházási mechanizmus-sal*, ezen belül a beruházási mechanizmus alapvető fejlődési irányjaival, a döntéshozatali, finanszírozási és a szervezési-megvalósítási rendszerrel foglalkozik. A szerzők többek között megállapítják, hogy a vállalatok érdekelték a beruházások fokozásában, és nincs megfelelő közgazdasági eszköztárszer az igények mérséklésére. A terv és a közgazdasági szabályozók kapcsolata a beruházási mechanizmusban elméletileg is megoldatlan kérdés.

Számos érdekes és konkrét adalék található az egyes alfejezetekben a KGST-országok beruházási mechanizmusainak sajátosságairól. Szerencsés megoldás a szerzők részéről az is, hogy a témakör néhány alapkérdésében eltérő álláspontokat, ill. vitákat is ismertetnek. Nem látszik bizonyítottnak viszont e fejezet zárógondolata, miszerint a tervszerűen szervezett szocialista gazdaságnak minden lehetősége megvan a beruházási folyamat jelenlegi hiányosságainak a kiküszöbölésére (200. l.). Jó lett volna e megállapítást konkrét érvekkel is alátámasztani, mivel a fejezet mondanivalójából ez nem következik egyértelműen.

Az V. fejezet témája a *műszaki-tudományos fejlődés irányítása*. A szerzők a hosszú távú tervezés és a komplex célprogramok kiemelkedő jelentőségét hangsúlyozzák. Anélkül, hogy ennek a fontosságát lebe-sülnének, hiányolható: a szerzők nem

hívják fel a figyelmet arra, hogy e terület a gazdaság egyéb szféráinál kevésbé irányítható tervmutatókkal, továbbá hogy az innovációs folyamatok ösztönzése a mechanizmus egészével szemben támaszt a mai-nál fokozottabb követelményeket. A tudományos-technikai haladás hatékonysági kérdéseit vizsgáló alfejezet túlságosan a módszertani-mérési részletkérdésekre koncentrálódik, ami sem a monográfia egyéb részeinek szemléletmódjával, sem a javasolt mutatószámok gyakorlati alkalmazási lehetőségeivel nem áll összhangban.

A VI. fejezet témája a *külgazdasági kapcsolatok irányítási rendszere*. E témakör az egész monográfia legrészletesebben kidolgozott kérdésköre. Három alfejezetre tagolódik: az első a szocialista országoknak a nemzetközi munkamegosztásban betöltött szerepével, a második a külgazdasági kapcsolatok irányítási rendszerének fő problémáival, míg a harmadik az integrációs intézkedéseknek a nemzetközi tervezési és szabályozási rendszerbe való beilleszkedésével foglalkozik. Az első alfejezet címe nem fedi a tulajdonképpeni tartalmát, ugyanis az a szocialista országok egymásközi gazdasági kapcsolatait, azok fejlődését, a Szovjetunió meghatározó szerepét és az integrációs folyamat alakulását mutatja be eléggé általánosan és a problémákat megkerülve. Nem foglalkozik viszont, mint a cím alapján várni lehetne, a KGST-nek a világgazdasági szerepével, ill. — ami főként hiányolható — a világgazdasági feltételrendszer változásának a KGST-re gyakorolt hatásaival. Részben emiatt a fejezet tartalma jelentős mértékben eltér a magyar szakirodalomból kirajzolódó képtől. A második alfejezet a külgazdasági kapcsolatok irányításának minden lényeges vonatkozását részletesen taglalja, korrekt képet adva az egyes részterületeken a KGST-országok irányítási gyakorlatának közös és eltérő elemeiről, megoldásairól. Kár, hogy e konkrét ismeretanyagra építve a szerzők nem törekedtek mélyebb elemzésre. A 3. alfejezet a nemzeti integrációs tervfejezetek, a sokoldalú integrációs intézkedések egyesített terve és az ötéves tervek koordinációjának kérdés-körét tárgyalja.

A VII. fejezet teljes egészében a *szocialista gazdasági mechanizmusra vonatkozó burzsoá nézetek kritikájával* foglalkozik.

A kötet a közgazdasági irodalom komoly nyeresége. A KGST-országok gazdaság-irányítási rendszerei eszköztárának közös és eltérő vonásairól a magyar irodalomban nincs ilyen átfogó jellegű munka.

Bakos Gábor — Szegvári Iván

Kiss Károly élete és hadtudományi munkássága (1793—1866)

Valamely tudományág genezisének, vagy első hazai jelentkezésének kutatása hálás, ugyanakkor nehéz feladat. Különösen áll ez a hadtudományra, melynek nemcsak művelése, hanem értékelése, a tudományok rendszerében elfoglalt helye máig sem tökéletesen tisztázott.

Ács Tibor szerencsés kézzel nyúlt érdekes témájához. Munkája nem pusztán „katonai tiszteletadás” egy érdemdús, méltatlanul elfelejtett tudós, Akadémiánk egyik első tagjának emlékezte előtt, hanem rajta keresztül sikerült ábrázolnia a magyar reformkor és az abszolutizmus évtizedeinek számos lényeges, Kiss Károly személyén messze túlmutató jelenségét.

A 37. gyalogezred egykori századosa a magyar reformkor tettvágytól égő, a szabadságért és a haladásért lobogó nemzedéknek tipikus, sokoldalú képviselője volt. Irodalmi próbálkozásait a kortársak biztatóan fogadták, 1837-ben felmerült az a gondolat, hogy őt nevezik ki az új Nemzeti Színház első igazgatójának. Fő tevékenysége azonban a tudományok, kiemelkedően a hadi tudományok hazai meghonosítására és megszervezésére összpontosult.

Kiss Károly már 1831-ben a Magyar Tudós Társaság levelező — 1840-től rendes — tagja, hadi műszótárt állít össze, magyar nyelvre ültet több ismert katonai művet, így Napóleon maximáit és Károly főherceg: „Grundsätze der Strategie” c. alapvető munkáját. Javaslatot készít a magyar hadsereg megformálására, hadtörténelmi tanulmányokat ír. A szabadságharc idején honvédezzredessé léptetik elő, nagy hozzáértéssel és szorgalommal dolgozik a Nemzetőrség megszervezésénél, majd osztályvezető a Debrecenben működő Hadügyminisztériumban. Itteni tevékenységért a császári hadbíróság 1849. november 5-én tíz évi várfogságra ítéli. Tíz havi raboskodás után amnesztiával szabadul. Majd a nehéz körülmények között is bátran, töretlen lendülettel, szinte 1866. február 17-én, hetvenhárom éves korában bekövetkezett haláláig, folytatja munkálkodását.

E szép és példás élet egyes állomásait Ács Tibor gondos, aprólékos munkával, túlnyomórészt levéltári és más kiadatlan forrásokra támaszkodva rajzolta meg. Fáradozásának eredményeként nemcsak Kiss Károly életének és tevékenységének fő kérdései tisztázódtak, hanem a magyar tudománytörténet is újabb értékes adalékokkal gazdagodott.

Egy ismertetés szűkresabott keretei nem teszik lehetővé, hogy akár Kiss Károly tudományos ténykedésével, akár az Ács Tibor munkájában érintett hadtudományi, ill. tudománytörténeti problémák egészével foglalkozzunk. Így csupán arra vállalkozhatunk, hogy két lényeges, a mű, ill. az életmű által felvetett kérdés rövid elemzésével kísérletezzünk.

Úgy véljük, a legérdekesebb probléma a hadtudomány helyzete a reformkori magyar tudományos életben. A kérdés vizsgálatánál sajátos, s egyben honi viszonyainkra jellemző paradoxonba ütközünk. Egyfelől, mintegy megérezve a probléma aggasztó aktualitását, a honvédelem, s ezzel kapcsolatban a hadsereg, a hadtudomány ügye az egész közgondolkodást áthatja. Utalhatunk itt a Magyar Tudós Társaság 1846. évi közlésére, amely — nem kis részben Kiss Károly ösztönzésére — harmadévenként pályázatot hirdet hadtudományi témákból, leszögezve: hogy „teljesen meg lévén győződve e tudománynak főbenjáró fontosságáról a nemzet élete és fennmaradása körül.” (Vázlatok a Magyar Tud. Akadémia történetéből. 1831—1881. Bp. 1881. Athenaeum 85. l.).

Az igény és a szükségesség felismerése tehát adva volt, s hogy a katonás gondolkodás mennyire benne élt a köztudatban, hadd idézzük *Széchenyi Istvánt*nak, az Akadémia másodelnökének szép gondolatát, egyik, 1842. november 24-én mondott beszédéből: „sok magyar... oly hangulattal ül lovára most is, mintha jelenleg is törökkel, vagy franciával kellene vívnia, észre sem vévén, hogy ez nem kontyos, se nem vörös sipkás, akivel dolga van, de egyenesen a civilizáció, mely előtt a legkitűnőbb vitézség is térdre esni kénytelen.” (Magyar Tudós Társaság évkönyve. 6. köt. 1840—1842. Budán 1845. 72. l.). E mondatot nem szépsége, vagy *Széchenyi* személye miatt idéztük, hanem azért, mert rávilágít paradoxonunk másik oldalára: hazánk vésszes elmaradottságára a tudományokban.

E kérdés hadtudományi relációja gróf Festetics László 1825-i alapítványában is előbukkan. Festetichek kijelenti ui., hogy 10 000 forintos alapítványt létesít, melynek évi 600 forintnyi kamata „a Matematikai Osztály egy oly rendes tagjának fizetésére fordíttassék, kinek kötelessége legyen Tudós Társaság felvilágosítása alatt az angol..., s.a.t. Európai Nemzetekre a

hadi tudományokról szóló érdemes munkáikat magyarra fordítani... s a külföldi azon tárgyról szóló új találmányaikat megismertetni és általában a hadi tudományokat is magyar nyelven művelni.” (Ács: i. m. 84. l., Vázlatok... 84. l.). Mindez arra mutat, hogy a 19. század első évtizedeiben még nincs magyar hadtudomány: az alapító nem annyira újabb munkák írására, mint inkább a külföldi szakirodalom néhány fontosabb eredményének fordítására ösztönözte a szaktudomány hazai műveit.

Valóban aligha találunk még egy diszciplínát, amely annyira elmaradt volna az európai fejlődéstől, mint a katonai elmélet. A francia forradalmi és napóleoni háborúk tapasztalatai az új hadművészeti, hadvezetési és hadszervezeti gyakorlat tanulságait Európa-szerte igyekeznek leszármazni a katonai teoretikusok.

Ugyanekkor Zrínyi Miklós óta szinte nem létezik magyar hadtudomány. Ezt nagy részben az önálló magyar hadsereg hiányával magyarázhatjuk. A szerző több ízben is helyesen mutat rá arra, hogy mennyire gátolták Kist előjárói abban, hogy részt vegyen a Tudós Társaság munkájában, ezzel is akadályozva a magyar hadtudomány fejlődését. Az elmaradottság majd a szabadságharcban jeleződik ki; a magyar hadsereg szervezetét, harcászataát és szabályzatait, néhány a napóleoni háborúkban kikristályosodott tapasztalatát átvételétől eltekintve, a császári-királyi hadsereg elmélete és főként gyakorlata határozta meg.

Szintén figyelemre méltó jelenség, hogy a Tudós Társaság, s az alapító Fesztetich sem tudta elhelyezni a hadtudományt a tudományos élet rendszerében. Sajátos, hogy a Matematikai Osztály keretében működtetik, holott a hadtudomány, legalábbis döntő vonatkozásaiban, inkább a társadalomtudományok — s részben a műszaki tudományok — kategóriájába sorolható, az elméleti természettudományok közé semmiképp.

Az is feltűnő, hogy jöllehet a magyar történettudományt akkoriban nem csekély részben hadtörténelmi problémák foglalkoztatták, semmiféle szervezeti vagy személyi kapcsolat nem épült ki a kevés számú katona-tudós és a történészek között. Jellemző, hogy Kiss Károly akadémiai székfoglalója után két évvel Horváth Mihály: „A magyar honvédelem vázlata” címmel olvasta fel székfoglaló értekezését. A kapcsolat hiányát feltehetőleg Kiss és társai állásfoglalásával is magyarázhatjuk. Kiss 1856-ban, „A hadi történet” című munkájában leszögezte: „Egy valódi hadi történelmet, ha nem is állítom abszolúte,

hogy csak katona írhat, ... de” (csak az művelheti valójában), „ki maga is katona és egészen ismeretes a hadtudomány minden fokozataival.” (id. Ács: i. m. 121. l.).

Ez a merev elzárkózás, mely kétségtelenül sokat ártott a hadtudomány, s főleg a hadtörténetírás hazai fejlődésének, csak évtizedekkel Kiss Károly halála után, 1888-ban, a Hadtörténelmi Közlemények kiadásakor oldódik fel némiképpen, s ad új lehetőségeket a magyar hadtörténetírás, s bizonyos vonatkozásokban a hadtudomány kibontakozásához.

Végezetül Kiss Károly szerepének tudományos, azaz inkább tudománytörténeti jelentőségéhez kívánok néhány megjegyzést fűzni. Ács Tibor nagyra értékeli Kiss munkásságát, s leszögezi: „a 19. század első fele magyar hadtudományának fejlődéstörténetében írásaival és tudomány-szervező tevékenységével Kiss Károly kiemelkedő és vezető szerepet játszott”. (Ács: i. m. 81. l.). Kiss tudománysszervező és úttörő ténykedése szerintem is rendkívül jelentős. Az is tény, hogy munkássága valóban sokirányú, felöleli a hadművészettörténet, a hadszervezés, a katonai elmélet számos területét. Legtöbb műve azonban hadtörténelmi témákkal, főleg a magyar középkor — többnyire vesztés — csatáival foglalkozik, így úgy vélem, elsősorban hadtörténészként értékelhető. E téren viszont a polgári történetírás eredményei — e kifejezést itt nyilvánvalóan a szerzők foglalkozására, s nem ideológiai álláspontjára értem — már lényegesen felülmúlták Kiss Károly munkáinak színvonalát. Elegendő talán itt Jászay Pál, Horváth Mihály vagy Szalay László hadtörténelmi tárggyú írásaira utalnunk.

Ami pedig a szorosán vett hadtudományt illeti, Kiss Károlyt nem lehet Károly főherceg vagy Bülow, de még a Napóleon által annyira bírált Rogniat mércéjével sem mérni. Napóleon maximáihoz fűzött megjegyzéseiből meglehetősen nehéz arra következtetni, hogy Kiss Károly meg tudta volna alkotni saját hadtudományi elméletrendszerét. (Ács: i. m. 89–90. l.). Legsikerültebb hadtudományi jellegű műve, akadémiai székfoglaló beszéde, „Mi okozta a francia köztársaság harczenyeréseit...?” jöllehet jó érzékkel, s tegyük hozzá diplomatikusan válaszul a feltett kérdésre, szintén csak fenntartásokkal tekinthető önálló eredményeket hozó tudományos eszmefuttatásnak, mivel lényegében mások gondolatait adja vissza.

Egy vonatkozásban kétségtelenül maig is hat Kiss Károly alkotói tevékenysége; ez pedig katonai műszavak alkotása. Ács Tibor kutatásai tisztázták, hogy a napjainkban használatos katonai kifejezések

tekintélyes részét Kiss Károlynak köszönhetjük. Ismerve jelen katonai nyelveztünk magyartalanságát, a benne túltengő germanizmusokat és ruszicizmusokat, napjainkban is esedékes lenne egy új, szorgalmas, áldozatkész Kiss Károly nyelvújító munkássága!

A recenzensnek már nem maradt más feladata, minthogy újból elismerését fejezze ki a szerzőnek gondos, alapos, a tudományos és ismeretterjesztő igényeket

egyaránt kielégítő munkájáért, s örömeinek adjon hangot azért, hogy a magyar tudomány egyik jeles képviselője, aki — *Toldy Ferenc* szavaival élve — „egy új irodalmat kezdett köztünk — a hadit — megalapítani”, tevékenységéhez és egész munkásságához méltó elismerésben részesült. (*Zrínyi Kiadó, 1982. 141 l.*)

Rázsó Gyula

Kun Miklós:

Útban az anarchizmus felé

„Bakunyin túlságosan nagy, semhogy sommásan lehetne róla beszélni. Vannak kisebb hibái, de hatalmas is; múltja van, s erő a jelenben is” — írta róla az egykori barát, *A. Herzen*. Kun Miklós Bakunyimonográfiája olyan idézetek ütköztetésével kezdődik, amelyekből mindenesetre egyértelmű, hogy az anarchizmus apostolának életműve mind a mai napig aktuális, vitákra kényszerítő mondanivalót kínál.

Bakunyin tíz évet töltött a cári börtönökben, de pályáját a tízéves fogság nem módosította. Kalandregénybe illő szökése után a Japánból Európába visszakeveredett Bakunyin éppen ott folytatta munkásmozgalmi tevékenységét, ahol egykor abbahagyta. Három különböző forradalom is a barrikádokon találja, s persze mindhárom esetben a vesztesek oldalán. Mégis élete alkonyán is azt vallotta, hogy „a forradalmi munka, éppen az ügy sikere érdekében nem aljas és alantas szenvedélyekben kell támasztát fellelje, s hogy magasabb, ennél fogva emberi ideál nélkül egyetlen forradalom sem vihető diadalra”.

Sokszínű történeti személyiség a magát magyarországi őseiktől eredeztető Bakunyin, következésképpen a Bakunyin-kutatás kialakult iskolái is tarka képet mutatnak.

Kun Miklós ismeri a járást az anarchista, polgári és marxista Bakunyin-filológia zezugos ösvényein, de ezt a tájékozódási képességet nem adták könnyen. A Kun Miklóshoz fogható forrás- és adatgyűjtő munka párját ritkítja. Egy évtized alatt feldolgozta a szovjet, orosz, hollandiai, svédországi és hazai levéltárak, kéziratárak Bakunyinra vonatkozó anyagát, és áttanulmányozta a nyomtatásban megjelent, Bakunyinnal foglalkozó műveket. Még személyes kontaktust is kiépített a

Bakunyin leszármazottakkal, hogy tárgyi emlékek révén is közelebb juthasson hőéhez.

Ezek az imponáló méretű előmunkálatok azt is lehetővé tették számára, hogy a szakirodalom és a köztudat számos hamis vagy téves beállítással számolhasson. Ide kívánczok a Bakunyin–Garibaldi kapcsolatra vonatkozó korrekciók és az erőteljes itáliai munkásmozgalmra gyakorolt bakunyinista hatásoknak a tényeknek is megfelelő ábrázolása. Fontos fejezet szól a firenzei *Pulszky*-szalonról, melyben a *Kossuth-emigráció* egyes alakjainak Bakunyinhoz fűződő kapcsolatait is feltárja. Kun megállapítja, hogy Pulszky Ferenc és Bakunyin között — ideológiai nézetkülönbségek ellenére — őszinte barátság alakult ki. Hasonló a viszony a „híres orosz” és *Klapka György* között.

Kun Miklós szétosztja azt a Bakunyinról kialakult, és többek között éppen Pulszky révén elterjedt képet is, hogy az anarchisták teoretikusa más irányzatok képviselőivel nem találta meg a hangot, sőt meghallgatni sem akarta elképzeléseiket. Mint Kun a legkülönbözőbb levelek, naplók nyomán megállapítja: Bakunyin sokszor órák hosszat elbeszélgetett homlokegyenest más ideológiát képviselő emberekkel, pusztán nézeteik eredetisége, tájékozottságuk vagy széles látókörük miatt. A jellegzetes bakunyini anarchizmus is csak valamikor az 1860-as években kezdett határozott formát ölteni, addig ugyanis Bakunyint ideológiai eklekticizmus jellemezte.

Igen fontosak a kötet azon részeit, amelyek a Marx–Bakunyin kapcsolatokat idézik fel, mégpedig nemcsak az őket szétválasztó mozzanatok tükrében, hanem hangsúlyt kap a kettejük között az 1840-es években fennálló vonzalom is. Maga Baku-

nyin írta, hogy „temperamentumuk” miatt soha nem kerülhettek volna „teljes közelségbe”. Marx „szentimentális idealistának nevezett engem” — emlékezik 1871-ben Bakunyin, aki ugyanakkor elismerte, hogy sokat tanult Marxtól. Olyannyira, hogy szocialista és materialista irányban is Marx hatására kezdett először tájékozódni. Kun Miklós a két vezető közötti „legendás ellenszenv” okait — eltérően az eddigi gyakorlattól — a forrásokhoz visszanyúlva, a „Neue Rheinische Zeitung”-beli cikkek alapján világítja meg és helyezi objektív megvilágításba.

Jelentős munka Kun Miklós Bakunyin-kötete, mert nemcsak szintetizálta az eddigi kutatások eredményeit, de új források és szempontok feltárásával az egyetemes munkásmozgalom árnyaltabb, érleltebb történetiszemléletét tette lehetővé. Bakunyin ma is tanulságos életútján, ideológiai zsákutcába kerülésének állomásain keresztül a XIX. századi forradalmár gondolatok mélyebb, történetibb, hitelesebb rajzát kapja az olvasó. (*Akadémiai Kiadó, 1982. 326 l.*)

Szántó György Tibor

Természettudományok

Balogh, János—Mahunka, Sándor: Primitive Oribatids in the Palaearctic Region. Akadémiai Kiadó, 1983. 372 l. Ára 455 Ft.

Deformation Measurements — Deformationsmessungen. Szerkesztette Joó, I. és Detrekői, Á. Akadémiai Kiadó, 1983. 899 l. Ára 925 Ft.

Műszaki tudomány

Proceedings of the Seventh Conference on Fluid Machinery I—II. Szerkesztette Kisbocskói, L. és Szabó, Á. Akadémiai Kiadó, 1983. 969 l., 345 ábra, 20 táblázat. Ára 1762 Ft.

Társadalomtudományok

Bogár László: A fejlődés ára. Gazdasági nehézségeink főbb okainak történeti aspektusa. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1983. 189 l. Ára 27 Ft.

Botos Katalin: Pénz — nemzetközi pénz. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1983. 219 l. Ára 58 Ft.

Günter Clauss—Hans Hiebsch: Gyermekpszichológia. 7. kiadás. Akadémiai Kiadó, 1983. 371 l. Ára 98 Ft.

Dömötör Tekla: Naptári ünnepek — népi színpéldázás. Harmadik kiadás. Akadémiai Kiadó, 1983. 271 l. Ára 70 Ft.

Halász László: Az olvasás: nyomozás és felfedezés. Gondolat, 1983. 451 l. Ára 49 Ft.

Hungaro-Slavica 1983. Szerkesztette Hadrovics, L. és Hollós, A. Akadémiai Kiadó, 1983. 356 l. Ára 340 Ft.

Kosáry Domokos: Művelődés a XVIII. századi Magyarországon. Akadémiai Kiadó, 1983. 757 l. Ára 184 Ft.

Magyarországi boszorkányperek 1529—1768. I—II. Közreadja Schram Ferenc. Akadémiai Kiadó, 1983. I. kötet 571 l. Ára 145 Ft., II. kötet 779 l. Ára 189 Ft.

L. Nagy, Zsuzsa: The Liberal Opposition in Hungary 1919—1945. Akadémiai Kiadó, 1983. 143 l. Ára 144 Ft.

Rónay László: Tersánszky Józsi Jenő. Gondolat, 1983. 261 l. Ára 22 Ft.

Typographia Universitatis Hungaricae. Budae 1777—1848. Szerkesztette Király, P. Akadémiai Kiadó, 1983. 503 l. Ára 390 Ft.

Tokody Gyula—Niederhauser Emil: Németország története. Második kiadás. Akadémiai Kiadó, 1983. 387 l. Ára 113 Ft.

Tóth Pál Péter: Metszéspontok. A Turultól a Márciusi Frontig. Akadémiai Kiadó, 1983. 257 l. Ára 75 Ft.

Vargyai Gyula: A hadsereg politikai funkciói Magyarországon a harmincas években. Akadémiai Kiadó, 1983. 190 l. Ára 60 Ft.

Vargyas, Lajos: Hungarian Ballads and the European Ballad Tradition I—II. Akadémiai Kiadó, 1983. 1264 l. Ára 960 Ft.

* A tájékoztató az 1983. augusztus—szeptemberben, beérkezett könyveket tartalmazza.

A következő szám tartalmából:

Pach Zsigmond Pál: Társadalomtudományi kutatásainkról: hogyan, merre?

Kiss Dezső: Mennyit ér a társadalomnak a részecske-fizika?

Benkő Loránd: A köznyelv szerepe és a vele kapcsolatos magatartásformák

Béll Béla: A biometeorológia-orvosmeteorológia korszerű kérdései a meteorológia szemszögéből

Suhai Pál: Hierarchia vagy differenciálás? Megjegyzések szakoktatásunk legújabb történetéhez

Csillebértől Paksig (*P. G. P.*)

A közoktatás és a felsőoktatás fejlesztésének terve

Orvosok a nukleáris háború megelőzéséért

Egy amerikai út tapasztalatai (*Szabados József*)

307.696

MAGYAR Tudomány

A TARTALOMBÓL:

Társadalomtudományi kutatásainkról:
hogyan, merre?

*

Mennyit ér a társadalomnak a
részecekefizika?

*

A köznyelv szerepe és a vele kapcsolatos
magatartásformák

*

Csillebértől Paksig

*

Orvosok a nukleáris háború megelőzéséért

*

Biometeorológia — orvosmeteorológia

*

Hierarchia vagy differenciálás?

*

Fanyar tudomány

12
1983

Akadémiai Kiadó, Budapest

MAGYAR Tudomány

A Magyar Tudományos Akadémia Értesítője
XC. kötet — Új folyam XXVIII. kötet 12. szám
1983. december

✱

FŐSZERKESZTŐ
Straub F. Brunó

✱

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

Barta György, Beck Mihály, Berényi Dénes, Eörsi Gyula, Hajdú Péter,
Hermann István, Hollán Zsuzsa, Ránki György, Stefanovits Pál, Vámos Tibor

✱

SZERKESZTŐK:

Csató Éva, Rejtő István

A SZÁM SZERZŐI:

BÉLL BÉLA r. tag, az Országos Meteorológiai Intézet tud. tanácsadója; BENKŐ LORÁND r. tag, egy. tanár (ELTE); BORNEMISZA GYÖRGYNÉ tud. munkatárs (MTA Atomnagkutató Intézete); HERNÁDI MIKLÓS, a szociológiai tudományok kandidátusa, szerkesztő (Gondolat Könyvkiadó); KISS DEZSŐ lev. tag, egy. tanár, főigazgató-helyettes (MTA Központi Fizikai Kutatóintézete); PACH ZSIGMOND PÁL r. tag, az MTA alelnöke, igazgató (MTA Történettudományi Intézete); PÁSZTOR KÁROLY, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, egy. tanár (Agrártudományi Egyetem, Debrecen); PETŐ GÁBOR PÁL újságíró (Népszabadság); SUHAI PÁL tanár (31. sz. Arany János Szakmunkástanulói Intézet); SZÜTS LÁSZLÓ tud. titkár (MTA Nyelvtudományi Intézete); TAMÁSKA PÉTER tud. főmunkatárs (Simmelweis Orvostörténeti Múzeum).

SZERKESZTŐSÉG:

1051 Budapest, Münnich Ferenc u. 18. Tel.: 119—287

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely postahivatalnál, kézbesítőnél, a Posta hírlapüzleteiben, a POSTA KÖZPONTI HÍRLAPIRODÁ-nál (PKHI 1900 Budapest V., József nádor tér 1.) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a PKHI 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámára; az AKADEMIAI KIADÓ-nál (1363 Budapest, Alkotmány u. 21., Pénzforgalmi jelzőszám: 215-11482) és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban (1368 Budapest, Váci utca 22.). Példányoként megvásárolható: a Posta hírlapüzletben és minden nagyobb utcai elárúshelyen, az AKADEMIAI KIADÓ-nál és az AKADEMIAI KÖNYVESBOLT-ban. Külföldön terjeszti a KULTÚRA Külkereskedelmi Vállalat H-1389 (Budapest 62 Postafiók 140).

Pach Zsigmond Pál

TÁRSADALOMTUDOMÁNYI KUTATÁSAINKRÓL:
HOGYAN, MERRE?

Jócskán benne járunk már az 1980-as években. Nem sokkal több mint másfél évtized választ el a nemrég még távolinak és bűvösnek tűnt határtól: a második ezredfordulótól. Chiliasztikus váradalmakat nem fűzünk ugyan már ehhez a megdöbbenően kerek évszámhoz — olyanokat, mint eleink annak idején az első évezred beteljesedéséhez. Tudjuk azt is, tapasztaljuk, milyen gyors és váratlan változásokkal lep meg bennünket az az „öreg és ravasz dáma”, amilyennek Lenin a történelmet aposztrofálta.

Mégis, a jövő — a most már közeljövő — kérdése abban az ösztönös fogalmazásban is felötlik bennünk: hogyan alakul munkánk, ha élünk, az időszámításunk szerinti második évezred végszakaszában?

S ha a társadalmi munkamegosztásnak olyan ágában tevékenykedünk, amelyet a statisztika a „tudományos kutatás” címszavával jelöl, a gazdasági számvetés pedig a „K + F” rovat alá foglal, a kérdés ilyen formában is eléink tolakszik: miképpen használjuk fel az ó évezred utolsó másfél dekádját az *ars longa, vita brevis* jegyében? Mire fordítsuk tudományoserőink javát, hogy a történelem kedvében járjunk, hogy a K + F-et célszerűen fogyasszuk ez immár rövidre szabott időszakban?

Ilyen, s hasonló megfontolások sugalmazták Akadémiánkon — összefüggésben az Országos Távlati Tudományos Kutatási Terv korszerűsítésének feladataival — azoknak a munkálatoknak a megindítását, amelyek egy-egy szélesebb tudományterület kutatásainak fő „irányzatát” kívánják körvonalazni az ezredfordulóig.

Ezekhez a munkálatokhoz kapcsolódik az alábbi fejtegetés is, amelyben a mai helyzetből kiindulva próbálunk némi adalékkal hozzájárulni a társadalomtudományi kutatások esedékes fő irányzatának felvázolásához.

Tudományfejlődés — társadalomfejlődés

A társadalomtudományi ágak, szaktudományok fejlődése az elmúlt években számos kérdést vetett fel újonnan vagy újból; amikor egyes problémákat megoldott vagy megoldáshoz közelített, éppen ezekből kinövően állított új kérdőjeleket a kutatók elé. Elsősorban az ilyen kérdések kutatását tekintjük kiemelkedő fontosságúnak, egyben ígéretesnek a tudomány haladása szempontjából, olyannak, amelytől éppen *szerves előzményei alapján* — hosszabb-rövidebb időn belül — új eredmény elérését várhatjuk.

A szerves és ígéretes tudományos probléma-felvetések — véleményünk és tapasztalataink szerint — továbbra is nagyrészt az egyes társadalomtudományi diszciplínák művelése során jelentkeznek. Általános természetű vagy más ágazatok részéről érkező hatások, kérdések, szempontok csak akkor

bizonyulnak valóban termékenynek, ha elmélyült és specializált *diszciplináris* kutatások talajára találunk. Ellenkező esetben félő, hogy az általánosság szintjén maradnak, és konkrét, pozitív eredményekben nem gyümölcsöznek.

A kutatási irányzat tartalmának a tudományfejlődés *belső* törvényszerűségeiből kiinduló, szoros értelemben vett alapkutatási megközelítése tehát első sorban diszciplináris megközelítést jelent.

Másfelől olyan kutatásokat tartunk kiemelkedő fontosságúnak, amelyeket a társadalomfejlődés igényei és követelményei minősítenek azzá — olyan átfogó kérdések vizsgálatát, amelyeket a *társadalmi gyakorlat* ad fel a tudománynak és az elméletnek.

Itt el kell háritanunk azt az ellenvetést, amely a jelenkori gyakorlat által feltett kérdéseket hajlamos kirekeszteni a társadalomtudományi *alapkutatások* köréből. Alapkutatásaink sem válhatnak, szakadhatnak el a társadalom szükségleteitől, — annál kevésbé, mivel a tudomány a maga egészében a társadalomfejlődés terméke: a társadalmi tudat egyik formája. A tudomány társadalmi hatékonysága, más szóval visszahatása a társadalom fejlődésére viszont jelentős részben azon múlik, mennyire, milyen mértékben, mélységben ismeri fel annak rövidebb és hosszabb távú szükségleteit.

Ezen a ponton lehetjük fel, véleményünk szerint, a — viszonylagos — választóvonalat az alap- és alkalmazott kutatások között a társadalomtudományokban (ha a nomenklatúrát ezen a tudományterületen is használni kívánjuk). A viszonylagos különbség nem abban áll, hogy kapcsolódnak-e vagy sem a társadalmi gyakorlathoz, hanem abban, hogy a társadalomfejlődés *rövidebb* vagy *hosszabb távú* szükségletei állnak-e figyelmük előterében. A kiemelkedő fontosságú társadalomtudományi alapkutatásoknak a társadalomfejlődés hosszabb trendjeit, távlati tendenciáit, az *à long durée*-t kell tanulmányozniuk, felismerniük, felmérniük.

Az utóbbiaknál nemcsak arról van szó, hogy a gyakorlat tesz fel kérdéseket az elméletnek, a társadalom a tudománynak, hanem itt, ezek körül találhatjuk meg, jó esetben valósíthatjuk meg az elmélet és tudomány előremutató szerepét. E kutatások eredményességének és hasznosságának éppen az lehet a legjobb fokmérője, ha a fejlődés menetéből előrejeleznek, extrapolálnak ma még rejtett vagy éppen csak fejledező problémákat, jó előre felhívják a figyelmet jelentkezésük lehetőségére, esetleg elhárításuk vagy megoldásuk feltételeire.

A kutatási irányzat tartalmának a társadalomfejlődés törvényszerűségeiből kiinduló megközelítése tehát átfogó értelemben vett *történeti szemléletet* kíván: múlt, jelen és jövő egységben látását.

Komplex folyamatok — interdiszciplináris kutatások

A jelenkori társadalmi gyakorlatnak egyik, mindannyiunk által nap nap után észlelt szembetűnő tapasztalata: a társadalmi élet különböző szféráinak — gazdaságnak, politikának, jognak, erkölcsnek, művészetnek, tudománynak — sokrétű összefüggése, ezerszálú kölcsönhatása: a társadalmi jelenségek és folyamatok összetettsége, *komplexitása*.

Ennek megfelelően azok a kérdések, amelyeket a társadalomfejlődés tesz fel a kutatásnak, többnyire nem igazodnak az egyes tudományszakok határaihoz, nem szoríthatók egyik vagy másik társadalomtudományi diszciplína

keretei közé, hanem több szakágra terjednek, vagy több szakmát érintenek (köztük nemcsak társadalomtudományiakat!): *multidiszciplináris*, illetve *interdiszciplináris* jellegűek.

Az interdiszciplinaritás követelménye már hosszabb idő óta tudományos életünk napirendjén van; az előrehaladás e téren a társadalomtudományokban — néhány témakör kivételével — szerény. Szervezeti nehézségek, a tudományos kutatásnak egyrészt túlszervezettsége, másrészt — sajátos ellentmondásként — atomizáltsága, a kutatási témák nagy száma és heterogeneitása, az érdeklődés megosztottsága — ezeket a tényezőket szokták magyarázatul felhozni.

Mindebben van igazság, s ezt a szükséges előrelépés érdekében indokolt figyelembe venni. Ehhez azonban, megítélésünk szerint, hozzá kell fűzni azt a megjegyzést, hogy az interdiszciplinaritás nem cél, hanem *eszköz*. Nem az a rendeltetése — s belátható időn belül nem is lesz az —, hogy az egyes társadalomtudományi ágakat feloldja valamilyen általános társadalomtudományban vagy „szuperdiszciplinában”, hanem hogy hozzásegítse szakterületükre korlátozott szemléletük áttöréséhez, látókörük kitéágításához. S főleg, hogy hozzásegítse a *komplex* társadalmi jelenségek és folyamatok *adekvát* módon történő tanulmányozásához.

Tehát az irányzat felvázolásához, megtervezéséhez nem úgy kell hozzáfogunk, hogy kiválasztunk olyan kérdéseket, amelyek tudományközi kapcsolatokat, interdiszciplináris együttműködést tesznek lehetővé vagy szükségessé, hanem úgy, hogy a társadalomfejlődés néhány kiemelkedő fontosságú — tehát szükségképpen szerfölött komplex — problémájára felfigyelve lehetőséget teremtünk arra, hogy minden — illetve több — társadalomtudományi szakma hozzájáruljon azok vizsgálatához, megoldásra viteléhez: azzal, amivel tud; amire speciális, szakszerű kutatásai képessé teszik.

Ebben a megvilágításban tehát *diszciplinaritás* és *interdiszciplinaritás* nem szembenálló módszertani fogalmak, hanem feltételezik egymást a társadalomtudományi kutatásokban.

A társadalomtudományok hármaskörű funkciója

A tudományágazatok helyzetét és szerepét elemezve, az MSZMP KB Tudománypolitikai irányelvei a társadalomtudományok kettős funkciójáról szólnak: *valóságfeltáró* és *ideológiai* funkcióról; egyben hangsúlyozták a kettő szerves kapcsolatát. Azóta a tudományos és társadalmi életben, politikai dokumentumokban kialakult egy harmadik funkció megjelölése is, természetesen az előbbiekkal összefüggésben: a társadalomtudományok *cselekvés-előkészítő* (döntés-előkészítő) szerepe. Kongresszusi határozatok — köztük az MSZMP XII. kongresszusáé —, párt- és állami állásfoglalások sora fogalmazta meg a kutatómunkának azt a feladatát, hogy konkrét tudományos megalapozást adjon politikai döntésekhez (többek közt alternatív változatok kidolgozásával).

Hogy mennyire töltötték, illetve töltik be ténylegesen ezt a hármaskörű funkciót a társadalomtudományi kutatások ma Magyarországon, nem e helyütt indokolt mérlegre tenni. Ám itt is szólni kell e kategóriák felfogásáról, értelmezéséről, jelentéséről.

A valóságfeltáró és a cselekvés-előkészítő funkció értelmezése körül, úgy látjuk, nincs különösebb zavar vagy nézeteltérés. Kevésbé mondhatjuk fel ugyanezt a „közhülső” fogalomról: az ideológiai szerepről. Egyrészt *ideológiai*

funkció helyett nem ritkán *tudatformáló* funkciót említünk, illetve a két kifejezést mintegy szinonimaként kezeljük. Ezt a fogalom tartalma leszűkítésének vélem. A társadalomtudományok ideológiai jellege („politika-érzékenysége”) ugyan valóban azt is jelenti, hogy közvetlen hatást gyakorolnak (gyakorolhatnak) a társadalmi tudatra; és a társadalomtudományoknak a mai Magyarországon ez valóban fontos feladata. De az ideológiai funkció fő mozzanata, megítélésünk szerint, a valóság *értelmezése* — a valóságfeltáráson alapuló, pontosabban: az azzal együttthaladó értelmező tevékenység, más szóval: a „világ *magyarázata*”, ami nélkül nincs sem meggyőző tudatformálás, sem hatékony cselekvés-előkészítés: nem lehetséges a „világ *megváltoztatása*”.

Az ideológiai funkció ebben az értelemben vett kulcsszerepe, úgy tűnik, nem egyszer elmosódik, a kutatásban és döntéshozatalban résztvevők előtt egyaránt. Hallhatunk olyan megnyilatkozásokat is, amelyek az ideológiát egyenesen féknek tekintik kutatásban és politikai cselekvésben, vagy magáhozott döntésekhez illeszthető (vagy akár mellőzhető) utólagos járuléknak.

A prakticista ideológia-ellenesség nyilván sok tényezőre vezethető vissza. Egyik jelentős forrása bizonyosan az, hogy egyes ideológiai tézisek dogmatikusan megkövültek és ellentétbe kerültek a valósággal; hogy a társadalomtudományok eddig adósak maradtak a közelmúlt és a jelenkor számos társadalmi jelenségének és folyamatának értelmezésével; hogy kevés előrehaladás történt a különböző és egymásnak részben ellentmondó szocializmusfelfogások elméleti elemzésében és a gyakorlattal való elvi igényű szembesítésében.

Az irányzat keretében folytatandó kutatások végső soron azzal bizonyíthatják „kiemelkedő fontosságukat”, ha a társadalomtudományok hármas funkcióját betöltve eredményeikkel hozzájárulnak az elmélet továbbfejlesztéséhez — ahhoz, hogy a marxizmus—leninizmus ugyanolyan magas tudományos színvonalon értelmezze jelenkorunk társadalmi valóságát és annak dinamikáját, mint korábban a XIX. századét és a XX. század elejét értelmezte.

Az előadottakból következik, hogy a kutatási feladatokat inkább néhány markáns vonással indokolt ma felvázolni, semmint tematikai részletezéssel. Erre figyelmeztet a hazai kutatástervezés immár közel 35 éves (személyesen megélt) tapasztalata is; valamint a gazdasági tervezés szakembereinek tanácsa: a terveknek, kivált a hosszú távra szólóknak, ha valamikor, ma különösképpen nyitottaknak kell lenniük — rugalmasaknak a hirtelenül, gyorsan bekövetkező változások fogadására.

A másik többszörösen gazolódott tapasztalatunk: központi kutatási feladatainkat erőteljesen szelektálnunk, tudományos terveinket koncentrálnunk kell. Ki kell bontakoznunk a különböző szinteken, fokokon és keretek között „kiemelt” témák sokak számára áttekinthetetlen szövevényéből — annál is inkább, mivel a szervezésükre fordított munkával, úgy tűnik, nem mindig áll arányban tudományos hozamuk, eredményességük.

Gazdaság, politika, tudat, erkölcs

¹⁷ Ma már nem vitatott, hogy a szocializmus építésének egész történelmi korszakán át az *áru-, pénz- és piaci viszonyok* szerves alkotórészei lesznek gazdasági életünknek, s az eddigieknél hatékonyabban kell igénybe vennünk a bennük rejlő tartalékokat: ez gazdaságunk fejlődésének belső és külső

viszonylatban egyaránt nélkülözhetetlen követelménye. De ugyanilyen létkérdésünk az is, hogy előmozdítsuk a közgondolkodás, a társadalmi mentalitás fejlődését, egy *humánusabb és közösségibb erkölcs- és életeszemély* kialakulását.

A két követelmény részben egybeesik. Ha a többszektörű szocialista áru-termelés fejlődése az anyagi és kulturális szükségleteknek a jólét magasabb szintjén való kielégítését teszi majd lehetővé, akkor ezzel nyilván a társadalom erkölcsi-tudati állapotát is alapvetően és pozitívan fogja befolyásolni. De a gazdasági alap szükségszerű mozgásiránya és a társadalmi tudat kívánatos fejlődési iránya között ellentmondás is feszül. A gazdaság hatékonysága kétségtelenül megköveteli az üzleti érzék és a vállalkozó szellem érvényesülését; ehhez pedig nemcsak hagyományos és megrögzött előítéletek tapadnak, hanem *tényleges vadhajtasok és visszaélések, negatív kísérőjelenségek* is.

A társadalomtudományok feladata ennek a mai ismereteink és előrelátásunk szerint hosszú történelmi időtartamú ellentmondásnak empirikus tanulmányozása, elvi elemzése és feloldási módzatainak kutatása. A vizsgálatnak a gazdasági és az erkölcsi-tudati szférán kívül nyilván a politikára, jogra is ki kell terjednie, tehát az utóbbi területek szakembereinek közreműködését is igényli, kivált a szocialista demokratizmus fejlesztésének tárgykörében.

A téma ugyanakkor kutatási feladatokat ró a történeti és irodalomtörténeti tudományok művelőire is: miképpen alakult ki a magyar történelmi fejlődésben és irodalomban a kereskedelemtől-vállalkozástól idegenkedő, „*unwirtschaftlich*” magyar jellem képlete, mint a XIX. század végi, XX. század eleji magyar dzsentri mentalitásának időben visszamenőleges és osztályfeletti kiterjesztése; miképpen adott tápot e sztereotípiá továbbélésének a felszabadulás után a szocialista gazdálkodás tervutasításos, bürokratikus felfogása; milyen tárgyi és szemléleti akadályokkal kell megküzdenie ma — és nyilván még hosszú ideig — a vállalkozói szellem kibontakoztatására irányuló törekvéseknek; s nem utolsósorban: hogyan lehet elérni azt, hogy ezek a törekvések fő irányukban csakugyan a szocialista társadalom fejlődését-épülését szolgálják. Röviden szólva, ha a közgazdaságtudományok egyik fő kutatási témája ez lehet: terv és piac — akkor a társadalomtudományoké általában így tömöríthető: *terv, piac, tudat*.

A jelzett konkrét megközelítésből a kutatási feladat általános elvi problematikára is kibontható. A kérdés itt számunkra ma nemcsak az, hogyan határozza meg a gazdaság a társadalmi élet más szféráit, illetőleg hogyan hatnak vissza ezek a gazdaságra, hanem az is, hogy milyen mértékű lehet ezeknek a szféráknak a *viszonylagos öntörvényűsége*; hogyan keletkeznek közöttük — időnként éles — *ellentmondások*; milyen ajánlásokat adhatnak a társadalomtudományok ezeknek az ellentmondásoknak a kezelésére, feloldására — rövidebb és hosszabb távon egyaránt.

Nemzet, nemzeti tudat, nemzeti-nemzetiségi kérdés

A XX. század második fele, utolsó harmada nem szűkölködik abban, hogy meglepetéseket tartogasson az emberi nem számára. E meglepetések egyike: a nemzeti tudatnak nemhogy lankadó, hanem — különböző módokon és különböző motívumoktól indítatva — *hatványozott erejű megnyilvánulása* csaknem az egész földkerekségen.

A kérdés tehát itt tornyosodik a társadalomtudományok művelői előtt: mi az oka annak hogy a nemzeti eszme (nemzettudat), amely — a múltba mélyen visszanyúló előzmények után ugyan — sajátlagosan az antifeduális-polgári átalakulás óta, azzal szoros összefüggésben vált az európai történelem egyik „uralkodó eszméjévé”, ilyen roppant erejűnek bizonyul a történelemnek egy minőségileg új fejlődési szakaszában, az antikapitalista-szocialista átalakulás, a szocialista társadalom építése időszakában is? S a kérdés másik oldala: hogyan lehet előmozdítani, hogy e nagy eszmei erő kifejtése és érvényesülése minél inkább összhangban legyen az új történelmi korszak követelményeivel, a szocialista építés érdekeivel, a társadalmi tudat szocialista fejlődési irányával? Hogyan lehet fogadni, kezelni, feloldani a köztük szükségszerűen fölmerülő súrlódásokat, konfliktusokat?

A kérdés föltevéséből következik a (részben megindult, de kétségtelenül kiterjesztendő és hosszabb távon folytatandó) kutatások rendkívüli komplexitása. Ezeknek itt csak néhány lehetséges irányát érintjük.

A polgári nemzeteszme megjelenésének objektív alapja a polgári-tőkés fejlődés megindulása, majd a kapitalizmus kibontakozása volt; ezzel kölcsönhatásban haladt előre a modern nemzetek kialakulása és nemzetállami törekvésű elkülönülése. Jelenkorunkban a nemzettudat nagy erejének nyilván az az egyik objektív tényezője, hogy a szocializmus építése ma — és belátható hosszú történelmi időszakban — Közép-Kelet-Európa országaiban nemzeti keretek között folyik: nemzetgazdaságok és nemzeti (vagy nemzetinek tekintett) államok rendszerében. Kutatni kell tehát, mik az egyes országok *tényleges történeti-nemzeti sajátosságai*; hogyan érvényesülnek, érvényesülhetnek ezek a sajátosságok a szocialista építés nemzetközi (általános, közös) törvényszerűségeihez való viszonyukban; mit nyújtanak a szocialista építés nemzeti tapasztalatai az általános törvényszerűségek értelmezéséhez, az internacionalizmus érvényesüléséhez?

A nemzeti problematika mai eleven érzékenységeinek további objektív tényezője, hogy azok a közép-kelet-európai országok, amelyekben a szocialista társadalom építése folyik, történetileg kialakult körülmények folytán olyan kevert etnikumúak, soknemzetiségű összetételűek, hogy éles és világos etnikai határok megvonása lehetetlen. Ehhez járul, hogy a legújabb kori történelem fejleményei ebben a térségben olyan államhatárok megvonásához vezettek, amelyek — kivált hazánk esetében — különösen nagy számú nemzetiséget rekesztettek el az anyanemzettől; e nemzeti kisebbségek helyzetének alakulása pedig élen és közvetlenül hat vissza a nemzeti tudat alakulására a határokon innen. Tanulmányoznunk kell tehát *a nemzeti-nemzetiségi kérdés kezelésének gyakorlatát* a szocialista országokban — a tárgyyszerű empiria, az elvi elemzés és a politikai felelősség jegyében.

Mínthogy a szocializmus építése — belátható hosszú történelmi időszakban — két világrendszer egymás mellett létezésének körülményei között folyik, a nemzettudat alakulásának *tőkésországokbeli folyamatai* is hatást gyakorolnak a szocialista országokra (és fordítva). Vizsgálunk kell tehát a nemzeti-nemzetiségi kérdés jelentkezésének formáit korunkban a kapitalista országokban is, mind a nagy- és kisnemzeti (nemzeti kisebbségi, néptöredéki) nacionalizmusokat, mind a végzetes hatású nacionalizmusból való kiábrándultsággal és az európai tőkés integrációval kapcsolatos szupranacionális, kozmopolita felfogásokat, mind az erősebb (legerősebb) tőkés hatalom imperializmusával szembefeszülő nemzeti (nemzeti kisebbségi) érzelmeket.

A *harmadik világban* a gyarmati uralom alól felszabadult népek jelentős része csak most került a nemzetté válás korszakába, kezdett elindulni a nemzeti fejlődés útján, kezdte kibontakoztatni a nemzettudat különböző, progresszív és ellentmondásos tendenciáit. E fejleményeket sem hagyhatjuk vizsgálódásaink körén kívül, mert közvetlenül vagy áttételeken keresztül visszahatnak nemcsak a volt a gyarmattartó, tőkés országok, hanem a szocialista országok társadalmi és nemzeti folyamataira is.

A csupán jelzésszerűen érintett kérdések a társadalomtudományok széles körének adnak kutatási tennivalókat. Idetartozik a teoretikus általánosítás feladata is: *a nemzet elméletének* (ismérvek, szocialista nemzet, nemzetiség és nemzetköziség stb.) empirián alapuló újragondolása.

Magyarország helyzete a Duna-tájon, Európában, a világban

Hazánk objektív helyzetének és közgondolkodásának a nemzeti kérdésnél nem kevésbé érzékeny (s azzal persze sok szálon összefüggő) problémaköre: helyünk a világban — szűkebb és tágabb világunkban. Közvéleményünk, értelmiségünk a múltban, s talán nem tévedünk, ha hozzátesszük: részben még ma is, e tekintetben nem rendelkezik kielégítő tájékozódó készséggel és realitáserzéssel; ennek következtében nem mentes a szélsőségektől.

A problematika egyik vonatkozása: *Magyarország nemzetközi politikai helyzetének* megítélése. Ennek múltbeli végleteit egyfelől a „két pogány közt egy hazáért”, másfelől az „önálló magyar glóbusz” szemléleti modelljei jellemezhetik. Az egyik Magyarország nagyhatalmaknak való kiszolgáltatottságát változhatatlan nemzeti sorskérdésként fogja fel, és a nagyhatalmak, illetve nagyhatalmak vezette szövetségszervezetek közötti elvi-politikai disztingválás (a társadalmi haladás szempontjából történő megkülönböztetés) iránt kevesebb fogékonyságot tanúsít. A másik az önkörébe záruló, befelé forduló, önelvű politikát tekinti igazán magyarnak, a nemzeti sajátosságok adekvát kifejtésének, és kevésbé veszi figyelembe azt a nemzetközi politikai erőteret és világ-gazdasági közeget, amelyben a hazai folyamatok végbemennek, s amelynek reális és alkalmazkodóképes számbavétele a magyar gazdaságnak és politikának csakugyan létkérdése.

Nemzetközi politikai helyzetünk történetének átfogó, a mindenkori jelenig terjedő elemzése és tendenciáinak lehető kivetítése jelentős kutatási feladata marad historikusoknak, diplomácia-történészeknek, jogászoknak, politológusoknak — a Magyarország története c. tízkötetes sorozat teljes megjelenése, a sorozat felszabadulás utáni évtizedeinket tárgyaló kötetének elkészülte után is. A világ-gazdasági folyamatoknak, a változások és konfliktusok hatásának, a lehetséges reagálásoknak a tanulmányozása pedig a közgazdászokkal és szociológusokkal való együttműködés fontos területét kínálja.

Részben összefügg az előbbivel, de el is különül tőle az a másik kérdés, amely *hazánk Európán belüli elhelyezkedésére* vonatkozik, s amelynek eltérő megítélései egyfelől a magyarságnak a nyugat-európai kultúrközösséghez való tartozása, másfelől ízig-vérig kelet-európaisága ellentétes téziseiben nyertek megfogalmazást (nem is szólva a „keletiség” még élesebb formuláiról). Itt nemcsak nemzetközi helyzetről, külpolitikai orientációról van szó (ami az előző kérdéshez kapcsolja), hanem — főként — Magyarország gazdasági-társadalmi struktúrájának jellemző jegyeiről abban az Európában, amelynek közép- és újabb kori fejlődése egymástól markánsan megkülönböztethető történeti

régiók kialakulásához, egyben folytonos mozgásban levő egymásrahatásához vezetett. A történeti-gazdaságtörténeti vizsgálódások eddigi eredményeiből szervesen nőnek itt ki a további kutatások, amelyek szükségességét egy látszólag terminológiai probléma is jelzi — nevezetesen az, hogy Magyarország helyét, jellegét még az egymáshoz közel álló felfogások is váltakozva minősítik közép-európainak, kelet-európainak, közép-kelet-európainak stb. Másrészt a gazdasági-társadalmi szerkezet tanulmányozásához képest jóval kevesebb történt az állami-politikai struktúrák európai összehasonlító módszerű kutatása terén, és csak a legutóbb jelentkezett olyan kísérlet, amely az irodalom, a művészet, a művelődés más ágai hatalmas ismeretanyagát is bevonja egy-egy korszak vizsgálatába. A további kutatások fő irányát itt éppen a komplex: történeti, kulturális, jogi, szociológiai, demográfiai, társadalompszichológiai megközelítés jelöli ki.

Egy harmadik kérdés, amelyben ma is úgyszólván nap nap után észlelhetjük a helyzetértékelés éles ingadozásait: *Magyarország helye a nemzetek „nagyágrendjében”*: fejlettségi színvonal szerinti sorrendjében. A „kicsi ország”-tól a „kis ország, de nagy nemzet”-en át az „intellektuális nagyhatalom” (most már egyre kevésbé: „sportnagyhatalom”) formulájáig számos sablonra utalhatunk ebben a vonatkozásban.

Ezekkel a könnyen félrevezető sémákkal szemben a nemzetközi összehasonlítás reális bázisának, összetett mutatósorozatának szakszerű kimunkálása ugyancsak jelentős feladatot ró az egyes tudományterületekre, specializált kutatásokra. De talán ennél is lényegesebb annak feltárása, nem is az összehasonlítás kedvéért, hanem önmagáért: milyen adalékokkal járult hozzá a magyar nép az európai, az egyetemes kultúra fejlődéséhez, s milyen területeken vannak jó esélyei, kedvező feltételei ahhoz, hogy a jelenben és a jövőben is érdemlegeset nyújtson. A magyar kultúra történeti összetevői, hazai és nemzetközi helyzete, szerepe a társadalmi tudat formálásában, fejlődési perspektívái — e címszavak jelezhetik a munkálatok fő irányait. S itt kultúrán a legszélesebb értelemben vett anyagi és szellemi művelődést értjük; tehát az idevágó kutatások a társadalomtudományok egész sorát érintik — köztük nagy súllyal a nyelv- és irodalomtudományt, néprajzot, művészet- és zenetudományt —, sőt, a természettudományokkal, az agrár- és műszaki tudományokkal való (eddig igen szerény fokú) kapcsolatokat is igénylik és előmozdíthatják.

Rendszertani és módszertani kérdések

Talán az előadottak is érzékeltetik valamelyest, hogy a társadalomtudományok lehetőségei és korlátai, társadalmi szerepe és szerepvállalása, helye a tudományok összességében (rendszerében), fejlődési távlatai és bizonytalanságai — mindez maga is kutatási-elemzési feladatként áll a társadalomtudományok művelői előtt.

Feladatként áll különösen mai változó világunkban: a „gyorsuló időben”, amikor a világfejlődés rohamos és éles fejleményei — köztük a természettudományok és a technika beavatatlanok számára kiváltképpen csodálatos vívmányai — gyakran kérdőjeleznek meg századosan rögződött véleményeket, stabilis biztonságúnak tartott ítéleteket. Hiszen az emberiség, éppen a természettudományos-technikai haladásnak köszönhetően, most először jutott oda, hogy kielégítő színvonalon tudná élelmezni-eltartani földkerekségünk

egész, mégoly gyorsan gyarapodó népességét; s ugyanakkor és ugyanezért most először jutott oda, hogy „kielégítő” biztonsággal tudná elpusztítani ugyanezt, s vele mindazt, amit az emberiség kulturális és civilizációs fejlődése teremtett.

S feladatként áll ez előttünk most, amikor — mint tudományos észlelés és köznapis tapasztalat egyaránt tanúsítja — a társadalom, az ifjabb generációk érdeklődése — csodamód vagy inkább nagyon természetesen — mégsem fordul teljes egyértelműséggel a természettudomány és technika lenyűgöző vívmányai felé, hanem sokakban éppen a „humán”, a *társadalomtudományi érdeklődés ébred fel* és válik meghatározó erejűvé: a megismerés és az elsajátítás kívánsága, kíváncsisága az iránt, amit a *genus humanum* több évezredes fejlődése nyelvi, zenei, irodalmi, művészeti, pszichológiai területen produkált. Ellenható erő ez? Vagy inkább szükségszerű komplementum? — Mennyire és mennyiben? — kutatási problémák ezek a társadalomtudományok előtt is.

Kutatási problémák — tehetjük hozzá —, annál is inkább, mivel a társadalomtudományok Magyarországon az utóbbi évtizedekben, úgy tűnik, meglehetősen elmaradtak saját *raison d'être*-jük szakmai vizsgálatával. Ide tartozik az is, hogy a polgári tudományosság nagyszabású vállalkozásai után, a *tudományrendszertan* alapvonalainak marxista felvázolására a legutóbbi átfogó igényű kísérlet hazánkban az 1950-es években történt — ma már ildomtalanság nélkül aligha bírálható formában.

Ugyanakkor viszont — a sorok között és alatt, kimondatlanul vagy ironikus formában — azóta is folyik a vita az idevágó kérdések körül: például arról, mennyiben jogosult a *humanities* és a *social sciences* között mint „lágy” és „kemény” társadalomtudományok között vonni meg a választóvonalat; milyen társadalomtudományi ágak tartoznak az előbbi és melyek az utóbbi kategóriába; s mennyiben tudnak az utóbbiak valóban „kemények” — azaz a társadalmi-gazdasági fejlődés szempontjából relevánsak — lenni, az előbbieket, a „lágyak” hathatós közreműködése nélkül. Egy másik vitakérdés, gyakran még szenvedelmesebb polémiákat keltve: jogosult-e magyar „nemzeti tudományokról” beszélni, s ha igen, hogyan vonhatjuk meg ezek körét a társadalomtudományok és általában a tudományok rendszerében?

És végül — vitássá vagy problematikussá vált napjaink gyakorlatában az a kérdés is: mit kell érteni voltaképpen *tudományon*, *tudományos* kutatáson. Aligha véletlen, hogy még a jelen kutatási irányzat előmunkálatai között is jelentkezett az az észlelet, hogy egyes tudományágazatokban „a korábbi szakirodalom ismerete szegényes”, évtizedes vagy éppen évszázados viták „ismétlődnek alacsonyabb szinten”, s az a következtetés, hogy az „alapkutatásnak kell tehát pótolnia az elmélettörténeti elmaradást”. — A korábbi szakirodalomban való tájékozódás és annak beható elemzése: tiszteletre méltó munka, de inkább kötelező előfeltétel, mintsem ígéretes távlat a tudományos kutatáshoz. Hogy hazánkban tudománnyal, kutatással ma sokszorta többen foglalkoznak, mint 40 vagy 50 évvel ezelőtt: ez a szocialista átalakulás egyik értékes eredménye. De óvnunk kell magunkat attól, hogysem azt gondoljuk: a betekintés valamely téma régebbi szakirodalmába vagy jelenlegi problematikájába azt jelenti, hogy immár tudományos kutatást folytatunk.

Mindezek megfontolásának, tanulmányozásának sokféle gyakorlati haszna lehet — rövidebb és hosszabb távon egyaránt. Hozzásegíthet nemzeti jövedelmünk K+F-re fordított hányadának valósabb megítéléséhez. A tudományelméleti és -rendszertani vizsgálatok hozzájárulhatnak olyan régóta vajdó

és ismételten fölmerülő kérdések korszerű mérlegeléséhez, amilyen a Magyar Tudományos Akadémia tudományos osztályainak struktúrája, a társadalomtudományi bázis intézményi szerkezete, a Tudományos Minősítő Bizottság gondjaira bízott új rendszerű tudományos továbbképzés diszciplináris nomenklatúrája stb.

S mindezek persze új módon vetik fel a társadalomtudományoknak nemcsak rendszertani, hanem *módszertani* problémáit is. Az utóbbiak vonatkozásában ugyancsak gazdag az a múltból reánk maradt hagyaték, amelynek ismerete és felhasználása ma — úgy tűnhetik néha — meglehetősen korlátozott. De gazdagok és sokrétűek az új fejleményekből sarjadó metodikai ösztönzések is. Ezek közül a társadalomtudományok egymásrahatásáról, az interdiszciplinaritásnak diszciplináris feltételeiről a fentebbiekben már szó esett csakúgy, mint a *történelmi összehasonlító módszer* elmélyítésének és kiterjesztésének szükségességéről. Ehhez járul egyes társadalomtudományokban a *történelmi-földrajzi módszer* alkalmazásának növekvő igénye: e voltaképpen régi, „klasszikus” módszeré, amely azonban az utóbbi évtizedekben — különösen mikro-geográfiai vonatkozásban — kevesebb helyet kapott a közgazdaságtan, a történetírás és néhány más szakma módszertani eszköztárában. S idetartozik, természetesen, a *kvantitatív-matematikai módszerek* alkalmazása, amelyek az egyes társadalomtudományi ágazatokban, illetőleg az egyes kutatóknál szerfölött különböző mértékben nyertek nálunk eddig polgárjogot. Az ezzel kapcsolatos elvi aggályok — hogy ti. a kvantitatív metodikák alkalmazása a kvalitatív elemzés rovására esik — persze konkrét, esetenkénti megfontolást igényelnek. Ezenközben viszont azt sem szabad elfelednünk, hogy az új metodikák-technikák azért is ellenérzést kelthetnek — tudvaöntudatlan — a társadalomtudományi kutatók egy részében, mert azok elsajátítása új tanulóveket róhat rájuk, már nem egészen fiatal korban. A nemzetközi összehasonlítás arra utal, hogy matematikai módszerek alkalmazása és számítástechnikai eljárások felhasználása dolgában — általában és egészében véve — nem kevés behozni valójuk van a hazai társadalomtudományoknak.

S az indokoltnál, úgy tűnik, nagyobb a tartózkodásunk a modern *szcientológiai irodalommal és naukometikai módszerekkel* szemben is. A társadalomtudományoknak, természetesen, jelentős sajátosságai vannak a természet-tudományokhoz képest. A marxista társadalomtudományi kutatások, persze, eleve más fogadtatásra számíthatnak Nyugaton, mint mondjuk a fizikai kutatások. De a tudomány különböző ágainak nemcsak specifikumai vannak, hanem közös vonásai is. S a marxista társadalomtudományoknak nem önnönmagukat kell meggyőzniük eredményeikkel, hanem tudományos partnereinket, köztük világnézeti ellenlábasainkat.*

* A fenti dolgozaton (2. sz. irányzat) kívül még két társadalomtudományi vonatkozású elaborátum készült: A magyar társadalom, gazdaság és igazgatás alakulásával és alakításával kapcsolatos kutatások (10. sz. irányzat) és a társadalom kulturális színvonalának fejlesztését, a közműveltség növelését, a nevelés az oktatás korszerűsítését megalapozó kutatások (11. sz. irányzat). (A szerk.)

MENNYIT ÉR A TÁRSADALOMNAK A RÉSZECSEKEFIZIKA?

A részecskefizikai kutatások tárgyköre a fizika *egyik* legfundamentálisabb területét foglalja magába: feladata, hogy vizsgálja a szubatomi világ felépítésének végső struktúráját és az építőkövek közötti kölcsönhatások természetét. Ennek megfelelően, a részecskefizika az alapkutatásoktól a műszaki fejlesztésig terjedő íven szélső helyzetet foglal el: az egyik „legalapkutatóbb” alapkutatás. A természet alapvető törvényszerűségének megismerésében a részecskefizika is a *frontvonalban* van. Eredményei rendkívül fontosak az emberi megismerés és világmépünk alakítása szempontjából. E hatásának elismerését jelzi, hogy az utóbbi negyedszázadban a *fizikai Nobel-díjnak több mint egyharmadát* részecskefizikai kutatási eredményekért ítélték oda. Mint látni fogjuk, ennek megfelelően nemzetközileg is kiemelten nagy a kutatásra és fejlesztésre (K+F) szánt összegek alapkutatási részéből a részecskefizika anyagi támogatása és a vele foglalkozó fizikusok száma is.

A magyar tudománypolitikában a súlypontok egészen másképp alakultak, mint világviszonylatban: hazánkban a hangsúly még az alapkutatásokon belül is az alkalmazás irányába tevődött át, s ennek megfelelően a részecskefizika jellegű alapkutatások csak igen szerény körülmények között folynak. Gondolom, ezzel magyarázható, hogy tapasztalataim szerint még a természettudományi területen dolgozó hazai szakemberek többsége is meghökken, ha megtudja, hogy ez hazai sajátosság, nem tükrözi a világviszonylatban meglevő helyzetet és érzékelhető trendet, amely összehasonlíthatatlanul jobban kedvez a részecskefizikai kutatásoknak.

A fentiek illusztrálására az alábbiakban megpróbálom vázlatosan — csak a *nagyságrendeket* érzékeltetve — megbecsülni a kísérleti részecskefizika anyagi helyzetét, ellátottságát — előbb világviszonylatban, majd hazánkban.

A részecskefizika a nemzetközi porondon . . .

A részecskefizika egyik legfontosabb munkaeszköze a *gyorsítóberendezés*. A gyorsítók által elérhető energia az elmúlt évtizedben rohamosan nőtt és a növekedés felgyorsulása szemmel láthatólag folytatódik az elkövetkezendő időkben is. Az elérhető energia fajlagos költsége egyre csökken, mivel egyre fejlettebb technikai módszereket alkalmaznak, mégis — figyelembe véve, hogy az energiában nagyságrendnyi a növekedés — a gyorsítók létesítésének abszolút költsége rohamosan növekszik. Közelítőleg az elmúlt 10 év alatt világviszonylatban mintegy 1,5 milliárd dollárt szántak gyorsítóépítésre. Hasonló kiadás várható — mint a már jóváhagyott projektek mutatják — az elkövetkezendő öt (nem 10!) évben is. A gyorsítók következő generációja még ezeknél is költségesebb lesz: a 90-es években létesítendő egy-egy

gyorsító beruházási költsége egy-két (esetleg tíz) milliárd dollár körül fog mozogni.

Alig egy évtizeddel ezelőtt a szerpuhovi gyorsító (SZU) 76 GeV-os energiája rekordnak számított. Ma két 500 GeV-os energiájú gyorsító működik a világon (CERN és USA), és már épül egy 1000 GeV-os (USA), egy ütközőnyalábos, 50 + 50 GeV-os (LEP, CERN), továbbá egy 3000 GeV-os „hagyományos” típusú gyorsító (SZU). A „hagyományos”, ún. rögzített céltárgyas gyorsítónál egy álló fémlemezre esik a felgyorsított részecskenyaláb, és ilyenkor az energia nagyobbik része a fémlemez nukleonjainak kinetikus energiájává alakul — ami a fizikai kutatás szempontjából veszteség. Az ütközőnyalábos gyorsítónál két, egyenként felgyorsított részecskenyaláb (pl. a LEP-nél elektron és pozitron) szembeütközik egymással és így a teljes energia új részecskék keltésére fordítódik. Itt tehát — bár az egyes részecskenyalábok energiája kisebb, mint a rögzített céltárgyas gyorsítónál — a hasznos (ún. tömegközépponti) energia összehasonlíthatatlanul nagyobb.¹ Kétségtelenül a legambíciózusabb az amerikai „Desertron” terve, amely 20 000 GeV-os (!) energia elérését irányozza elő. (Ez utóbbit még nem hagyták jóvá.)

Az energiahatár ilyen nagymérvű kitágulásával együtt jár az új fizikai jelenségek észlelésére szolgáló *detektorok* bonyolultsági fokának, és ennek megfelelően költségeinek (és méreteinek) rendkívüli megnövekedése. Durva becslés szerint az elmúlt 10 évben világviszonylatban a részecskefizikai detektorok tervezésére, fejlesztésére és építésére mintegy 0,5 milliárd dollárt szántak és kb. ekkora összeg várható az elkövetkező öt évben is. A legmodernebb új detektáló berendezések átlagban ma már darabonként kb. 50 – 80 millió dollárba kerülnek. Ha mindezt összeadjuk, akkor a részecskefizikai beruházásokra az elmúlt 10 évben mintegy két milliárd dollárt szánt az emberiség, és kb. ugyanilyen összeg várható az elkövetkezendő öt évben is. Ez csak mintegy egyötöde a teljes, részecskefizikára globálisan fordított összegnek, amely utóbbi magában foglalja az üzemeltetési költségeket, a fizikusok és műszakiak fizetését stb.

Mindez azt jelenti, hogy *évente átlagban kb. egy milliárd dollár „jutott” a részecskefizikára világviszonylatban.*

Az időbeli eloszlás nem egyenletes: a ráfordítások évről évre az inflációs rátánál nagyobb mértékben nőttek és a jövőben várhatóan még inkább nőnek.

Nézzük meg más oldalról is a kérdést. Világviszonylatban a K+F ráfordítás nagyjából egyenletesen oszlik meg három nagy csoport között: Egyesült Államok (+ Kanada), Nyugat-Európa (+ Japán), valamint a Szovjetunió (+ szocialista országok) között. Az összes többi csoport, illetve ország részesedése a K+F ráfordításokból kevesebb mint 3%. A K+F-nek durván 20%-át költik alapkutatásra. Ezen belül pl. az USA-ban a fizikai alapkutatások részesedése a teljes alapkutatási ráfordításokból kb. 20% (1,5 milliárd \$/év). A fizikán belül a részecskefizika kb. 25%-ot kap (1981-ben 360 millió dollár, 1984-ben 490 millió dollár). A gyorsítók, a hozzájuk tartozó berendezések és a detektorok építésére fordítják a részecskefizikai alapnak mintegy egy-negyedét. Mindez azt jelenti, hogy az Egyesült Államokban lakosonként durván évi 2–2,5 dollárt költenek részecskefizikára. A nyugat-európai országok összességében egyébként ez a szám — becsléseink szerint — csak az egy főre jutó nemzeti jövedelmek arányában kisebb.

¹ A rögzített céltárgyas gyorsítóknak másrésről vannak előnyei is (jóval nagyobb intenzitás, szekunder nyalábok létrehozásának lehetősége stb.).

A kísérleti részecskefizika területén dolgozók számát kb. 25 ezerre lehet becsülni világválszonylatban, beleértve a kísérleti fizikusokon kívül a műszaki személyzetet, amely pl. a gyorsítókat tervezi, részben építi, üzemben tartja, a technikusokat, a számítógép-specialistákat stb.

... és hazánkban

Magyarországon kísérleti részecskefizikával csak a KFKI-ban, a Részecske- és Magfizikai Kutatóintézet (RMKI) keretében, a Részecskefizikai Osztályon foglalkoznak. Itt összesen 18 fizikus és három laboráns dolgozik. Nem könnyű megállapítani, hogy az intézet technikai háttérét jelentő közös műhelyből (mechanikai és elektronikai) részidőben hányan vesznek részt részecskefizikai munkálatokban; az optimális becslés szerint sem többen mint öten. Tehát a teljes kapacitás kb. 25, illetve, ha a Dubnában e területen dolgozó műszakikat is figyelembe veszem, kb. 35 főre tehető. Magyarország lakosságát és nemzeti jövedelmét figyelembe véve, arányosan, a világadatokból kiindulva, mintegy 60—70 munkatársra lehetne és kellene számítani.

A Részecskefizikai Osztály évi költségvetése kb. hat millió Ft, ami magában foglalja a fizetéseket, a hazai keretből fedezett utazási költségeket és a vendégfogadásra, sőt, a berendezések építésére szánt összegeket is. Ehhez hozzá kell számolni az MTA számítógépén végzett munkák költségét, ami durván évi két millió Ft, továbbá a dubnai Egyesített Atomkutató Intézetbe befizetett tagdíjnak a részecskefizikára eső hányadát. Azt hiszem, nem járok messze az igazságtól, ha a teljes tagdíj kb. egyharmadát veszem, ami mintegy 13 millió forint. Mindez összesen évi 21 millió forint. Ez, dollárba átszámolva, lakosonként mintegy évi öt cent. Ez azt jelenti, hogy ha Magyarországon az egy főre eső nemzeti jövedelem akkora lenne, mint az Egyesült Államokban (a jelenleginek mintegy ötszöröse), akkor lakosonként és évente még mindig csak 25 centet költenénk részecskefizikára, vagyis *a fejlett országok tudománypolitikája hozzávetőlegesen ötször többre becsüli a részecskefizikát mint a hazai.*

A nemzeti jövedelem és a lakosság nagysága szerinti „lineáris” összehasonlítás esetleg megkérdőjelezhető. Talán közelebb áll a realitáshoz, ha megemlítem, hogy az NDK-ban külön intézet szolgál a részecskefizikai kutatások céljára. Az összlétszám 230 fő, ebből kb. 90 azon diplomások száma, akik a hazai 25 fővel szembe állíthatók. A rendelkezésre álló pénzügyi keret mintegy hétszer nagyobb a magyarországinál. Ausztriában szintén önálló intézetben folynak a részecskefizikai kutatások, és a létszám, valamint a pénzügyi lehetőségek összemérhetők az NDK-belivel.

Az előbbiek alapján azt a következtetést lehet levonni, hogy az emberiség igen nagy jelentőséget tulajdonít a részecskefizikai kutatásoknak és várható, hogy a jövőben ez még fokozódik: az USA-ban és Franciaországban most emelték a részecskefizikai kutatásokra szánt összegeket, mégpedig a várható inflációs rátánál nagyobb mértékben. (Az USA-ban 17%-kal, miközben az egyéb témákban az emelkedés kevesebb az inflációs rátánál.) Ez világosan mutatja, hogy nemcsak a kétségtelenül elfogult részecskefizikusok, hanem a fejlett társadalmak, és az azokat vezető politikusok is tisztában vannak a részecskefizika fundamentális, frontális jelentőségével, annak ellenére, hogy jelenleg gyakorlati hasznát még nem hoz. (Közvetett gyakorlati hatása természetesen van: pl. a nagy gyorsító és mérőberendezések létrehozása gyakran olyan követelményeket támaszt, amelyek a jelenlegi technikai színvonal

határán — vagy azon felül — vannak és ennek megfelelően húzóerőt jelentenek a technikai, technológiai, számítástechnikai és az ipari színvonal emelésének vonatkozásában.)

A hazai helyzet — mint láttuk — világviszonylatban enyhén szorosan. Mint már említettem, közismert, hogy a hazai tudománypolitikai gyakorlat miatt a részecskefizika és a hozzá hasonló jellegű alapkutatások meglehetősen hátrányos helyzetben vannak. Ennek ellenére azt kell mondani, hogy a hazai kísérleti részecskefizikai kutatók rendkívül jó lehetőségekkel rendelkeznek. Ez paradoxonnak tűnhet, de hadd említsem meg, hogy a KFKI Részecskefizikai Osztályának egyik csoportja részt fog venni a nyugat-európai országok egyesített kutatóintézete, a CERN által, 1987. évi indulással tervezett új nagy gyorsítóberendezésen, a LEP-en folyó egyik mérésben. Ennek vezetője a Nobel-díjas *S. Ting* amerikai professzor. Várható az is, hogy a dubnai Egyesített Atomkutató Intézet ugyancsak részt vesz a LEP-en tervezett másik nagy mérésben, az ún. DELPHI-ban; ebben az esetben a többi magyar kísérleti részecskefizikus Dubnában keresztül kapcsolódhat be a munkába. A LEP energia és egyéb lehetőségek szempontjából az elkövetkezendő évtizednek a legjobb gyorsítója lesz. Így hazai kollégáink rendkívüli lehetőségekhez jutnak, hiszen felhasználva a nemzetközi együttműködés adta lehetőségeket, sikerül majd elérni azt, hogy világviszonylatban igen eredményes munkát végezzenek élvonalbeli technikai berendezésekkel, az alapkutatások egyik legköltségesebb területén, annak ellenére, hogy a hazai anyagi és létszám háttér rendkívül kedvezőtlen. A 90-es években pedig Dubnában keresztül hozzáférhetünk a most épülő, rekord energiájú új szovjet gyorsítóóriáshoz, az ún. UNK-hoz.

Mindezek a kiváló lehetőségek döntő mértékben a hazai részecskefizikusok eredményeinek, színvonalas munkájának köszönhetők.² Az igen jó tudomány-metria mutatóknál (publikációk száma, idézettség, tudományos fokozatok) is fontosabbnak kell ítélnünk, hogy igen sikeres tudományos mérések, kollaborációk (pl. a CERN-i EMC, a dubnai BISZ és propánkamra, a ν -detektor, a CERN — Dubna közös NA — 4 stb.) megbecsült részesei voltak a hazai kísérleti részecskefizikusok, akiket örömmel hívtak és hívnak meg (ottani költségre) nemzetközileg élenjáró laboratóriumokba, évekre. Minden jel szerint így lesz ez a jövőben is. Nagy örömünkre szolgál, hogy a közelmúltban hazánkban járt Nobel-díjas *S. Ting* professzor kezdeményezte több kísérleti részecskefizikus Amerikába szóló hosszú idejű meghívását.

A részecskefizika egyébként úttörő szerepet játszik a széles körű nemzetközi tudományos együttműködésben. A tudomány más területein is egyre fontosabbak a nemzetközi kapcsolatok, de a részecskefizika — jellegéből fakadóan — csak nemzetközi keretekben művelhető. (Ennek megvan a maga közvetett politikai jelentősége is.)

Az, ami ma meglehetősen egyedülálló módon jellemző a részecskefizikára (rendkívül széles körű nemzetközi együttműködés, intenzív és rendszeres utazás, nagy anyagi ráfordítások, nagyfokú bonyolultság, erőteljes munka-

² E cikk problémafelvető jellegénél fogva a kísérleti részecskefizikára koncentrálok, hiszen elsősorban itt lépnek fel pénzügyi gondok. A hazai részecskefizikusok eredményeinek említésénél azonban feltétlenül szólni kell az elméleti kollégákról, akik közül sokan nemzetközileg messze kiemelkedő eredményeket mondhatnak magukénak, akik nem egyszerűen „meghívottak” hosszú időre kiváló külföldi intézetekbe, hanem nem ritkán azok „időjárás csinálói” közé tartoznak.

megosztás egy kísérleten belül, mindent átható számítógépesítés, több száz társszerzővel közösen végzett kísérletek és publikációk, nagy létszámú kísérleti csoportok stb.) várhatóan a jövőben általánosan jellemző és tipikus lesz valamennyi tudományterületre. Ebben is rejlik a részecskefizika pionír volta.

A végső konklúzió, hogy bár világviszonylatban a részecskefizika az alapkutatások egyik legköltésesebb ága, ennek ellenére paradox módon *Magyarországon a rendkívül szerény ráfordítások mellett nemzetközileg is élet- és versenyképes.*

Természetesen, ha a létszám valamivel nőhetne, a munka feltételei (elsősorban a számítógépkapacitás) valamilyen mértékben javulhatnának, akkor a lehetőségek köre erőteljesen kiszélesedne. A részecskefizika az a terület, ahol viszonylag kis befektetéssel igen komoly tudományos eredmények érhetők el egy kis ország tudósai számára. A mai lehetőségek további romlása viszont alighanem a virágzó hazai kísérleti részecskefizikai kutatásoknak a végét jelentené — még a kitűnő nemzetközi együttműködés ellenére is.*

IRODALOM

- NORMAN, C.: Global Research: Who Spends What? New Scientist, 26, July, 1979.
WINTER, K.: Future Accelerators. Proc. of Neutrino Physics and Astrophysics (Erice), 1980.
High Energy Physics in Europe. CERN Courier, March 1980.
DOE Boosts Particle — Physics Funds. Physics Today, April, 1982.
DOE Budget Boosts Support for Physics. Physics Today, April 1983.
SCHOPPER: Elementary Particle Physics — Where Is It Going? CERN 82—08.
Big Physics — Hard Choices. The Economist, May 28, 1983.
Nemzetközi Statisztikai Évkönyv 1978—79.
GLASHOW S. L.: Science Education and US Technology. Physics Today, April 1983.
WILSON P. B.: Prospect for Very High Gradient LINAC Collider. IEEE Trans. Nucl. Sci. 28., 3549 (1981).
BJORKEN et al.: Interbeam Scattering. Fermilab — PUB-82-47.
ROBINSON A. L.: Stanford Pulls off a Novel Accelerator. Science, 216, 1395 (1982).

* E cikk megírásában és a felhasznált adatok összegyűjtésében nagy segítségemre voltak *Eszes Gábor, Nagy Elemér, Postásy Csaba és Sándor János*, a KFKI munkatársai. Ezúton is köszönetet mondok segítségükért.

A KÖZNYELV SZEREPE ÉS A VELE KAPCSOLATOS MAGATARTÁSFORMÁK*

1. A köznyelv mibenlétét, kialakulását és mai helyzetét két alapvető nyelvészeti fogalom: a *nyelvi norma* és a *nyelvi eszmény* határozza meg.

A nyelvhasználat egyik kulcskérdése a normalizáltság fogalma körül kristályosodik ki. Tágabb értelemben a nyelvi norma természetesen minden nyelvhasználati forma sajátja, szabályrendszer nélkül ugyanis nincs működő nyelv. A nyelvi normának van azonban egy szűkebb értelme is, amely nem azonosítható a nyelv alapvető szabályrendszerével, azokkal a fonológiai, morfológiai, szintaktikai, lexikai szabályokkal, amelyek egy nyelv szerkezete általában nyugszik. Itt arról a szabályrendszerről van szó, amelyet egy nyelv spontán kifejlődött és különféle belső típusaiban élő variációiból viszonylag régi időktől fogva nemzedékek hosszú sora jórészt tudatosan választott ki, alakított ki és rögzített többnyire írásban is egy magasabb szintű, egységes nyelvhasználat megteremtése érdekében, majd jórészt ugyancsak tudatosan vitt be a nyelvi gyakorlatba.

Jól ismeretes, hogy ebben a kiválasztó, egységesítő, normalizáló tevékenységben milyen fontos szerepet játszottak és játszanak a tudatos nyelvi fejlesztés, szabályozás olyan tényezői, mint az ortográfiák, a grammatikák és a szótárak. Bár ily módon a nyelvi norma kialakulásának időben rendszerint hosszú folyamatát a *tudatos formálás* mozzanatai végigkísérik, s ennél fogva a norma köre a normalizálásba újlag bekerülő elemekkel gyarapodva folytonosan bővül, egész rendszerének szilárdságát és állandóságát egyre fokozódó mértékben a *hagyományozódás* tartja fenn. Az is közismert, hogy a hagyományozódásban milyen fontos szerepet tölt be az írásbeliség, s ezen belül a norma tekintélyre emelkedésében és átörökítésében mennyire közrejátszanak a szépírodalom művelői, illetőleg alkotásaik.

A kiválasztott normaelemek folytonosan szilárdulva és bővülve egységes nyelvi normarendszerré sűrűsödnek, amely a hagyományozódás révén mintegy önmagát táplálva és stabilizálva, fokozatosan a spontán nyelvi gyakorlat állandó tartozékává válik, egyúttal a társadalom számára egy magasabb rendű, egységes nyelviség megtestesítőjévé, követendő nyelvi eszménnyé is emelkedve. A nyelvhasználat így kialakult formájának megnevezésére a *köznyelv* terminus látszik a legalkalmasabbnak. Az ide vonatkozó korábbi — magyar és nemzetközi — terminológiai bizonytalanságok miatt külön is hangsúlyozni szeretném, hogy az e terminussal megnevezett fogalom a nyelv írott és élőszóbeli változatára egyaránt, egyenlő mértékben vonatkozik. A normatív jelleg és a követendő eszményi szerep a nyelvhasználatnak mind a két síkján

* Részlet a szerzőnek A magyar nyelvészek IV. nemzetközi kongresszusán, 1983. augusztus 23-án elhangzott, „Irodalmi nyelv — köznyelv” című bevezető előadásából.

azonos módon jelentkezik. Az írott köznyelv és a hangzó köznyelv között lényegében nincs más különbség, mint amely a köznyelven kívül minden más belső nyelvhasználati formával kapcsolatosan ugyanúgy jelentkezik: ez az írott közlés és hangzó közlés általános különbsége, amely azonban már a nyelvhasználati szembenállások más szemléleti síkjába tartozó ügy.

A köznyelv nagy történelmi és társadalmi fontosságát, a szellemi művelődés kifejesztésében és továbbvitelében betöltött kiemelkedő funkcióját főlegesen volna itt részleteiben taglalnom. A kérdés egy vonatkozására azonban mégis külön utalnék. Ez a *nemzeti összetartó szerep*, időbeli és térbeli tekintetben egyaránt. Ez a szerep látszólag kevésbé fontos egy olyan belső nyelvhasználati tagolódású nyelv életében, mint például a magyar, amelynek használati formái, szociális és regionális változatai viszonylag igen közel állanak egymáshoz, a teljes megértést általában mit sem akadályozva. Mégis, egyáltalán nem véletlen az, hogy a köznyelv megteremtésében szerepet játszó normalizáló, egységesítő és eszményesítő folyamatokban régtől fogva annyi nemzedék erőfeszítése egyesült és munkált nálunk is. Mindez az összetartozás tudatának, az egységes nemzeti kultúra megteremtésének és megtartásának a jegyében történt. És minden bizonnyal nem véletlen az sem, hogy e normalizált változat megteremtésére, illetőleg továbbfejlesztésére irányuló tudatos törekvések akkor erősödtek föl nálunk igen jelentős mértékben, amikor ezt a történelmi, társadalmi, politikai, művelődési viszonyok a leginkább szükségessé tették: a XVI. század közepétől, a magyarság három részre szakadásának idején, valamint a XVIII. század végén, a felvilágosodás korában, amikor egyrészt a nemzet nyelvi összetartozását a latin és a német már társadalmi méretekben is veszélyeztette, másrészt az idő megérett és a körülmények alkalmassá váltak az egységes nemzeti műveltség jelentékeny mérvű kibővítésére, továbbfejlesztésére.

Visszatérve a norma-kérdésekre, a variációk közül kiválasztott és felemelt normaelemek *nem egyforma mértékben és jelleggel érvényesülnek* a köznyelvben. Ez azonban nem a köznyelv különleges sajátága, hanem a nyelv építő és szerkesztési elemeinek a nyelvi rendszerben elfoglalt helyzetéből és innen adódó természetéből következik. A nyelv erősebben strukturált, alaki vonatkozású elemeiben, fonémáinak, morfémainak állományában, morfémainak alaki felépítettségében, szintagmatikus kapcsolatainak rendszerében általában előbb és határozottabban érvényesül a normalizálódás folyamata, és ezzel együttjáróan ezek jobban formálódnak a köznyelvben olyan zárt rendszerre, amelyben mindjobban lelassul a változások folyamata, ahová egyre nehezebben tudnak beépülni új elemek. Többek között ezért válnak például egyre nehezebbé a normatív helyesírási változtatások, és távolodik a lehetősége időben mondjuk egy radikális ortográfiai reformnak. A köznyelv formai rendszerének ez az erősen hagymányozódó volta természetesen ugyanakkor legfőbb biztosítéka a nemzedékek hosszú sorát összekötő nyelvi folytonosságnak és e folytonosság szellemi művelődést fenntartó szerepének.

A nyelv lazábban strukturált, inkább tartalmi-szemantikai vonatkozású elemeiben, például a szókincsben, a frazeológiában vagy a mondat szerkesztésnek a szintagmákon kívüli, tágabb szabályaiban lazábbak a normalizálódás folyamatai, ezek jobban hajlamosak a variációk megtartására, és könnyebben fogadnak be maguk közé új elemeket. Persze azért például a köznyelv szókincsének is vannak normatív kötöttségei, csak ezek -- a nyelv szókincsére általában jellemzően -- nyitottabbak a változásokra, illetőleg a bővülésre, jobban tűrik

a variációkat. Ezért például a köznyelv kimunkálására és fenntartására irányuló, normatív jellegű szótárak akár néhány évtized különbséggel is jelentékenyebb eltéréseket tartalmazhatnak.

Bár a nyelv belső tagolódását, különféle használati formáit tekintve a köznyelv különleges, minden más nyelvhasználati változattól eltérő, azok fölé emelkedő, sőt fontosságában azokon messze túlnövő belső nyelvi típus, *nem zárt rendszer*, hanem a mindennapi nyelvhasználatban — részben átmeneti formákat alkotva — erősen összefonódik más belső nyelvi változatokkal. Azok a norma-jelenségek ugyanis, amelyek a köznyelvben mintegy összehűsödve jelen vannak, nem állnak meg annak a gyakorlatban egyébként sem létező határainál, hanem több-kevesebb mértékben más nyelvhasználati formákban is érvényesülnek. Például a szaknyelvek, az argó stb. normarendszere a fonológiai, morfológiai és szintaktikai normákat tekintve kevésbé különbözik a köznyelvtől, az eltérés köztük legtöbbször szókincsbeli-frazeológiai. És már jó ideje tanúi vagyunk annak, hogyan hatolnak be egyre jobban a dialektális nyelvhasználatba — amely egyébként eredendően minden alkotóelemében, tehát hang- és morfémaállományában, a morféma alaki felépítettségében, a szintagmák szerkesztésmódjában, a szókincsben stb. eltér, pontosabban eltérhet a köznyelvtől — annak normaelemei, a halódó nyelvjárástól a feljebb emelkedett, kiegyenlített regionális változatokig a legkülönbözőbb átmeneti nyelvhasználati típusokat eredményezve.

E *kapcsolatok, átmenetek* azonban nemcsak a különféle belső nyelvhasználati változatoknak a köznyelv normáihoz való közeledése révén mutatkoznak meg, hanem ellenkező irányú mozgásban is. Például olyan, alapvetően a köznyelv jellegzetességeivel bíró nyelvhasználati altípusok is, mint a *tudományos próza* (élőszóban és írásban) vagy a *publicisztika* nyelve a mai nyelvi fejlődés során bizonyos mértékig — hogy úgy mondjam — „kifelé” tartanak a köznyelv kereteiből; legalábbis szókincsbeli-frazeológiai kitágulásuk és átalakulásuk távolítja őket annak még a viszonylag lazább szókincs-normájától is, s közelíti a tudományos prózát a szakmai zsargon, a publicisztikai prózát a familiáris nyelvhasználat és az argó irányába. A mai magyar köznyelv normáit egyébként — legalábbis a frazeológiai norma területén — a szaknyelvi zsargon lazítja, bontja, vagy ha tetszik: színesíti, variálja leginkább. A szaknyelveknek a köznyelvi használatba való benyomulása hovatovább erősebbé válik már, mint a nyelvjárások köznyelvet érintő befolyása.

A köznyelv természetesen szoros kapcsolatban van a *szépirodalmi nyelvhasználattal* is: annak mind a történeti fejlődést, mind a jelen állapotot tekintve mintegy alapját képezi. Mégis, a szépirodalmi nyelv belső problematikája annyi különleges kérdést vet föl, a nyelvi fejlődésben betöltött szerepe és a többi belső nyelvtípushoz való viszonya annyira sajátos, jellege a köznyelvtől szinte a nyelv minden felépítő részlegében annyi eltérést mutat, hogy e problémakör önálló kifejtést igényel. Itt csupán annyit jegyeznek meg erről, hogy a magyar szépirodalmi nyelv fejlődésében időben előre haladva inkább a köznyelv kereteiből kifelé irányuló mozgások a jellemzőbbek, a meghatározóbbak, s ebben a különféle szépirodalmi stílustörékvések játszanak jelentékeny szerepet.

E kapcsolatok problematikája természetesen a konkrét, *mindennapi nyelvhasználatban*,⁵ az egyének nyelvi magatartásában szélesedik ki igazán sokrétűvé. A szociális, műveltségi, iskolázottsági szinttől erősen függő mértékben, de ma már alkalmasint mindenkinben él a törekvés, hogy egy közös nyelvi eszményhez,

a köznyelvhez igazodjék, azt közelíteni törekedjék. Az egyéni adottságok mellett azonban a használat mikéntjébe nagyon belejátszik a *kommunikációs szituáció* is. Ezek a tényezők igen széles ingadozási sávban és nagyon változatosan befolyásolják az egyén magatartását a közeledés vagy távolodás tekintetében. Magától értetődő, hogy írásban szűkebb a szituációs sáv, és ehhez mérten a nyelvhasználat mozgásának lehetősége, illetőleg nagyobb arányú a köznyelv normáihoz való közeledés, és nehezebb az attól való elszakadás. A hangzó beszéd ingadozási szférája e tekintetben jóval szélesebb, lehetőséget nyújtva nagyobb arányú váltásokra is. Ma már például a falun élő, környezetében többé-kevésbé még nyelvjárásban beszélő tsz-dolgozók jó része is — adott alkalmakkor — eléggé jól meg tudja közelíteni a köznyelvi normákat. A másik oldalról meg — mondjuk — egy orvos, aki általános nyelvhasználatában igen jól igazodik e normákhoz, szakmai környezetében erősen szaknyelvi közlésmódra vált át, ha meg történetesen hazamegy szülőfalujába, mihamarabb bele tud illeszkedni az ott használatos nyelvjárási vagy legalábbis nyelvjárási beszédmódba. Bármilyen skálán mozog is azonban az egyén nyelvhasználati magatartása, az kétségtelen, hogy a közös nyelvi eszmény normái vagy a kiindulás, vagy a beérkezés oldaláról ebbe valamilyen módon belejátszanak, sőt, többnyire központi helyet foglalnak el.

2. A köznyelv alapját képező, már kialakult normák, illetőleg a köznyelvben állandóan működő, az ortográfiai és grammatikai szabályozással, a szótárakkal, az iskolai oktatással stb. folyamatosan és tudatosan is táplált normalizálódási folyamatok a *nyelvszemléleti és nyelvhelyességi kérdések* garmadáját vetik föl, amelyek elméleti igényű választ is várnak. E kérdések kétféle, egymással lát-szólág ellenkező nézőpontból is megközelíthetők.

Ahhoz kétség sem fér, hogy a nyelvhasználat központi, eszményi változata a társadalom egésze részéről különleges figyelmet és bánásmódot, az arra hivatottak részéről pedig megőrző és fejlesztő igyekezetet igényel. A köznyelv használata felé törekvést az egyének nyelvi magatartásának tényei igen széles keretben folytonosan mutatják is, sőt a „helyesen használtam-e?”, „jól van-e ez magyarul?”, „így kell-e mondani vagy írni?”-féle kérdések és kijelentések napi özöne azt is jelzi, hogy a laikus beszélők tekintélyes hányadában a nyelvi tudat szintjén is él bizonyos, részben nosztalgiaszerű vágyakozás az egyedül helyesnek vélt, egységes, normatív, eszményi nyelvváltozat megőrzése és felhasználása iránt. A nyelvtudomány, illetőleg a nyelv hivatásos művelőinek a figyelme is kiemelten irányul a közös nyelvi norma minél tüzetesebb leírására, illetőleg ápolására; a legkülönbözőbb rendű és rangú tudományos és nyelv-művelő művek bőven tanúsítják ezt. Mégis úgy érzem, az ide vágó kérdéseknek mind az elméleti, mind a konkrét és tüzetes szövegelemzésekig elhatoló gyakorlati megközelítésében sokféle teendő van még, és bizonyos adósságokat is mihamarabb pótolni kellene. Gondolok itt például a régóta elhatározott és megindított, de azóta is vajdó *normatív kiejtési kézikönyv* elkészítésére.

A közös magyar nyelvi eszmény és norma megőrzésének és ápolásának a nyelv e központi, fő használati formájára irányuló természetes figyelmen kívül — mint fentebb történeti vonatkozásban már utaltam rá — van még egy olyan szerepe is, amiről a nyelv-művelő szemléletben sohasem szabad megfeledkezni. A magyarságnak ma mintegy harmada hazánk határain kívül él, részben különféle nyelvjárási, regionális magyar nyelviségű körzetekben, részben idegen nyelvek fonetikája, grammatikája, szókincese igen erős behatá-

sának kitéve. Az egységes magyar nyelvi eszmény és norma megőrzése e viszonylatban — a helyesírástól a mondat szerkesztésig — ma is nem kis mértékben a nemzeti összetartozás tudatának a fenntartását, a nemzeti művelődés szellemi értékeinek közös birtoklását és további közös munkálását is jelentheti és biztosíthatja.

Van azonban a nyelvi eszménnyel és normával összefüggő kérdéseknek egy másik oldala is, amelyre szintén nagy figyelmet kell fordítani. A *túlzott egységesülés, szabványosodás*, főként pedig egyrésről a nyelvhasználók ez irányban való túlzott késztetése és rajtuk való számonkérése, másrésről a laikus nyelvhasználók spontán túlbuzgalma nemkívánatos jelenségek táplálója is lehet. A nyelvi normák követése, illetőleg az ez irányban való késztetések nem torkolhatnak megmerevedett sablonokba, pusztá, száraz, egysíkú kommunikációba. Hiszen a magas szintű kifejezőkészség egyik leglényegesebb eleme éppen a változatosság, színesség, kreativitás, sőt bizonyos — a szépirodalom nyelvén kívül is jelentkező vagy jelentkezhető — esztétikai igény. E közlési kíváncsagságok érvényesülését a modern életnek kész sablonok, klisék felé hajló nyelvhasználati szokásai amúgy is veszélyeztetik, de a közös normákhoz igazodás nem bizonyulhat ezek tápláló talajának. A nyelvi norma helyes, *rugalmas* felfogása elsősorban a közlésmód változatosságának elsőrendű terepén, a szókincsben, frazeológiában, valamint a mondat szerkesztésben — ezek variációinak a befogadására jobban alkalmas természetével — biztosíthatja is a leszűkülés, elmerevedés veszélyének elkerülését, nem is szólva a stílus területéről, ahol a közlő nyelvi egyénisége, variáló készsége szabadon megnyilvánulhat, hiszen a köznyelvi használat szintjén stílusnormáról beszélni nyilvánvalóan fából vaskarika volna. De az erősebben formai kötöttségű normalemekben, a helyesírás, a kiejtés, a morfológiai elemek használata stb. terén is óvakodni kell a túlszabályozástól és főként ennek akár iskolai, akár egyéb szintű szigorú betartatásától. A túlszabályozás mértéke különben is mindig egyenes arányban szokott állni be nem tartásának mennyiségével.

A nyelvi norma túlzott megmerevítése, illetőleg alkalmazásának megkövetelése a *nyelvi kreativitás* előléseével együttjáróan a nyelvi változások gátjává is szolgálhat, amely szintén retrográd jelenség volna, mivel az új igényekhez való nyelvi alkalmazkodást, az élet, a művelődés fejlődésének nyelvi követését és kiszolgálását veszélyeztetné.

Az egyedül követendő nyelvi norma, az egyedül lehetséges írásmód, kiejtés, szintaktikai szerkesztésmód, szóhasználat kijelölésének nemegyszer megnyilvánuló laikus követelése, a „hogyan van ez helyesen magyarul?” kérdés gyakori, erőszakolt föltevése, a szokványostól eltérő kifejezési formák eleve rossznak, helytelennek, magyartalannak, rontó jellegűnek való megítélése nemcsak a kreatív, választékos nyelvhasználat és a nyelvi fejlődés ellenében hathat, hanem táptalaja lehet a rossz értelemben vett, hamis nemzettudatból fakadó „nyelvörködés”-nek, a *nyelvi sovinizmus* különféle indítékú megnyilvánulásainak is.

A nyelvi norma merev, helytelen felfogása talán a köznyelv és a többi belső nyelvhasználati változat viszonyának megítélésében fejtheti ki legkárosabb hatását. Az ilyen nyelvszemléleti magatartás nem számol a nyelvhasználat variálásának szituációs igényével, a nyelvi variációk kifejezési értékével, az egyéni nyelvi ízek személyiségegyedítő, kiemelő voltával. Az ide vonatkozóan említhető sok példa közül hadd utaljak itt csupán kettőre, egy szélesebb társadalmi vetületűre és egy oktatástügyire.

Jól ismeretes általános jelenség a nyelvjárásban vagy nyelvjárási színezettel beszélők lenézése, sőt nemegyszer kigúnyolása, és amit ez szül, az így beszélők elbizonytalanodása, nyelvhasználatuk sajátos ízeinek szégyenlése és elkerülése. Ez utóbbiból pedig újabb nyelvi kifejezési anomáliák fakadnak: az ilyen kiforgatott nyelvi tudatú személy a közös nyelvi eszményt sok esetben helytelenül próbálja közelíteni, nem kívánatos, fontoskodó, hivataloskodó modelleket utánoz, sablonokkal, nyelvi klisékkel helyettesíti természetes, kreatív közlésmódját. Ilyenféle kiferdült nyelvhasználatot legalább annyit lehet hallani manapság például a rádió- és tévényilatkozatokban, mint amennyit a szaksargon nyelvi közszíntérre vivésében, a nyelvi sznobizmus e leggyakoribb formájának megnyilvánulásában.

Sajnos, főként vidéki pedagógusaink nyelvi nevelésének egyik, ma is eléggé általános gyengéje, hogy a magyar köznyelvi normák használatára irányuló, egyébként helyes szándékú nevelési igyekezetüket összekeverik a nyelvjárási és regionális nyelvi sajátosságok programszerű visszaszorításával, sőt gyakran kíméletlen irtásával, ahelyett, hogy a többrétfé, szituációhoz alkalmazott nyelvhasználat megismertetése és gyakorlati előmozdítása érdekében tevékenykednének. Többek között ez a jelenség is mutatja, hogy pedagógusaink nyelvészeti ismeretei a nyelvhasználat problémakörében, a nyelvi rétegződés, a belső nyelvi típusok, a nyelvhasználati szituációk, illetőleg a nyelvszociológia és nyelvészeti kérdéseiben általában igen hézagosak. Következésképpen erre a témakörre a pedagógusképzés nyelvészeti részének továbbfejlesztésében az eddiginél jóval nagyobb gondot kell majd fordítani.

Az ilyen igényű képzést és általában a nyelvi közműveltség e témakörben való erősen kívánatos emelését nyilvánvalóan a nyelvészeti kutatómunkában kell megalapozni. A nyelvészeti vizsgálatoknak azonban — úgy hiszem — aligha szabad kimerülniük az egyéni és a közösségi nyelvhasználat pusztá leírásában, hanem be kell hatolniuk a téma *szociális hátterébe*, fel kell vetniük a közlési helyzet, a közlési szándék, a közlési érték kérdését, a nyelvhasználati típusok együttélésének, a bennük és közöttük zajló folyamatoknak a problémáit. Mindezen kutatásokban a közös nyelvi eszménnyel és normával összefüggő kérdéseknek nyilvánvalóan kiemelt helyet kell kapniuk.

A BIOMETEOROLÓGIA—ORVOSMETEOROLÓGIA KORSZERŰ KÉRDÉSEI A METEOROLÓGIA SZEMSZÖGÉBŐL

A légköri folyamatoknak — legyenek ezek felmelegedések, lehűlések, esők, zivatarok, szélviharok vagy általánosságban hirtelen időváltozások — az emberi szervezetre gyakorolt hatásai régtől fogva foglalkoztatják az orvostudományt és a természettudományokat. Az ókor és a középkor nagy orvosai közül a témakör művelői között találjuk *Hippokratészt*, *Galenuszt*, *Paracelsust*, a természettudósok közül pedig jóval később a német *Humboldt*t, a svájci *Dorn*ot és jelenkorunk számos biológusát, orvosát, meteorológusát, klimatológusát.

Hazánkban elsősorban az *orvostudomány* részéről találkozunk a témakör kiváló művelőivel: egyetemi tanszékek, egészségügyi intézmények vezetőivel, akik önálló utakon járva — jórészt orvos-munkatársaikkal együtt — értékes eredményekkel gazdagították az orvosteteorológiát.

Az interdiszciplináris téma másik tudományterülete, a *meteorológia* sok segítséget nyújtott az orvostudomány számára, de a szükséges szervezett együttműködés mindmáig nem jött létre az *orvosteteorológia* vonalán a két tudományterület között, jóllehet a tudományos és társadalmi igények ezt egyre sürgetőbben kívánják. Az említett és később részletesen is bemutatott orvos-kutatók az elmúlt évtizedekben elhaláloztak, munkatársaik más témákra tértek át, így sajnos mondhatjuk, hogy az orvosteteorológia hazánkban kutatók híján elárvult.

Ennek a tanulmánynak az a célja, hogy egyrészt felvázolja a tudományterület meteorológiai problematikáját, másrészt az orvosteteorológia eddigi eredményeinek vázlatos ismertetésével felhívja az orvostudomány kutatóinak figyelmét egy kallódó, de mind népgazdasági, mind társadalmi szempontból nagyon fontos interdiszciplináris tudományterületre.

A következőkben vezérfonalként támaszkodunk *Emül Flach* összefoglaló munkájára (*F. Baur: Linkes Meteorologisches Taschenbuch*, Neue Ausgabe, B. III. S. 178—271, Leipzig, 1957) kiegészítve ezt hazai vonatkozásokkal.

Alapfogalmak

A nagy elődök munkája nyomán az interdiszciplináris témakörből évszázadok során kialakult a mai *biometeorológia*, s ennek szűkebb, humán jellegű ága: az *orvosteteorológia*. Tisztázódott ezeknek a természettudományok közötti helye is. Eszerint a *biometeorológia* az időjárási jelenségeknek az élőszervezetek biológiai folyamataira kifejtett hatásaival foglalkozó tudomány.

A biometeorológia szétágazásával számos témakör és tudományág alakult ki: A legfontosabbak:

- a) *meteorofiziológia*: az egészséges (a környezeti hatásokat biológiai úton kompenzálni képes) szervezet időjárás okozta biológiai folyamatait kutatja,
- b) *meteoropatológia*: a beteg (a környezeti hatásokat biológiai úton kompenzálni nem képes) szervezet időjárás okozta biológiai folyamatait vizsgálja,

c) *meteoropszichológia*: az emberi szervezet időjárás okozta *pszichés* folyamatait tanulmányozza.

Meteorológiai vonatkozásban az aránylag rövid tartamú időváltozásoktól elkülöníthetők a tartózkodási helyen hosszabb ideig ható *éghajlati* adottságok. Az így elkülöníthető *bioklimatológia* az előbbi nomenklatúra alkalmazásával ugyancsak három tudományágra válik szét (*klimatofiziológia*, *klimatopatológia*, *klimatopszichológia*).

Az orvosmeteorológián belül megkülönböztetjük:

a) időjárásai vonatkozásban: a bioaktív időváltozásokat előrejelző *bioszinoptikát* (orvosmeteorológiai előrejelzések), a baleseteket előidéző időjárásai jelenségekkel foglalkozó *baleteti meteorológiát*, a pszichés hatásokkal foglalkozó *pszichometeorológiát*;

b) éghajlati vonatkozásban: a *településügyi klimatológiát*, a *gyógyhelyklimatológiát* és az *üdülőhelyklimatológiát*.

Az orvosmeteorológiának gyakorlati, gazdasági, társadalmi (idegenforgalmi) hasznossága és jelentősége nyilvánvaló.

Meteorológiai hatáskomplexumok — biotróp meteorológiai faktorok

Az emberi szervezetben a *környezet-okozta* biológiai jelenségeket (változásokat) a *környezeti hatáskomplexumok* csoportjaiban foglaljuk össze. Közöttük — minthogy hatásuk alól az élővilág hosszabb időn át nem mentesül — fontos helyet foglal el a meteorológiai hatáskomplexumok csoportja.

A környezet objektumai (levegő, víz, talaj stb.) *biotróp faktoraik* révén fejtik ki élettani hatásukat. A faktorok voltaképpen a környezettől származó *ingereknek*, a hatáskomplexumok az élőszervezetben keletkező *reakcióknak* tekinthetők.

A meteorológiai hatáskomplexumok négy csoportját különböztetjük meg.

1. Életerünk levegőjének hatáskomplexumai és biotróp faktoraik

Életerünk levegője lélegzés útján, a tüdő hólyagocskáin keresztül, ill. a környezet és a szervezet határfelületén: a *bőrön* át (a vérkeringés közvetítésével) jut kapcsolatba az ember életműködésével. Ez a kapcsolat számos fizikai, főként kémiai folyamatot (diffúzió, párolgás, vegyi átalakulások) foglal magában, ezért az irodalom „*levegőkémiai hatáskomplexum*” néven is emlegeti.

A fontosabb biotróp faktorok életerünk levegője részéről: a légkör teljes nyomása (gázkomponensei parciális nyomásainak összege), a *légnyomás* jelentős biológiai hatást nem fejt ki. Alapgázainak (nitrogén, oxigén, argon) térfogat-aránya 30 km-ig (lényegében 80 km-ig) geofizikai állandónak tekinthető. A tengerszíntől lassú légnyomásváltozásokat az emberi szervezet teljesen *kompenzálni* képes. Ennél az effektusnál jóval nagyobb biológiai hatású a gyors magasságváltozásokat kísérő légnyomás-változás (magasságazak gyorsliftjei, hegyi túrák, repülőgépek pályáinak le- és felszállási szakaszai stb.).

Ezek a nyomásváltozások lényegében az *oxigén parciális nyomásának* változása következtében hatnak az emberi szervezetre. (Emiatt ui. a vér *oxigénfelvétele* változik, s már 1000 méteres magasságváltozás észrevehető reakciót vált ki a szervezetben.) A „*hegyi betegség*” ezen reakcióit az egészséges emberi szervezet bizonyos kompenzációs idő elteltével közömbösíti (*aklimatizáció*). (A légnyomás-változásokkal kapcsolatos biológiai hatások többnyire a *klimatofiziológia* területére esnek.)

A levegőnek élettanilag is fontos összetevői az *aeroszol* szilárd és cseppfolyós részecskéi. Viszonylag nagy sűrűlódásuk következtében hosszabb ideig lebegve maradnak a légkörben.

Az *aeroszol-részecskék* főként a tüdőn át, diffúzió révén fejtik ki élettani hatásukat. Az egyes országokban különböző *normák* kidolgozásával és ellenőrzésével védekeznek a légszennyező aeroszol káros hatásával szemben.

A levegőkémiai hatáskomplexumok biotróp faktorainak jellegzetessége az aránylag kicsiny *reprezentatívitás* (a mért adatok a légköri turbulencia következtében csak méteres körzetben és csupán percekben belül érvényesek). A faktorok ezen *mikrometeorológiai* jellege az élettani hatások értékelésénél messzemenően figyelembe veendő.

A legismertebb biotróp faktorok (a légkör anyagával kapcsolatban):

- a) a levegő oxigéntartalma (munkahelyek, lakóterek),
- b) a levegő emanációtartalma (reprezentatív faktor),
- c) a járulékos gázok (ózon, széndioxid stb.) aránya,
- d) az aeroszol-részecskék fizikai és kémiai tulajdonságai (nagyságpektrum, morfológia, vegyi összetétel),
- e) a levegő szennyezettsége (koncentráció),

- f) a levegő átlátszósága (látástávolság),
g) a levegő radioaktivitása (természetes, mesterséges).

2. Termikus hatáskomplexum és termikus biotróp faktorok

A termikus hatáskomplexum elsősorban a bőrfelületen át érvényesül, s a szervezet *hőegyensúlyának* befolyásolása révén fejti ki élettani hatását.

A szervezet hőháztartásának és termikus hatáskomplexumának kapcsolata a biometeorológia két elterjedt biotróp faktora útján tanulmányozható. Az egyik a *Linke-féle érzet hőmérséklet* a környező levegő hőmérsékletén kívül figyelembe veszi a szélereősséget és az emberi test által elnyelt, hővé alakult sugárzási energiát. A másik, sűrűn alkalmazott biotróp faktor az ún. *lehűlési érték*, a szervezet által a környezetnek leadott hő mértéke.

Mindkét termikus biotróp faktor és a később bevezetett, korszerűbb és komplexebb faktorok is azt célozzák, hogy konkrét szám adatokkal jellemezzék a szervezet által a környezetnek leadott s onnan felvett hőáram egyenlegét: a szervezet eredő hővesztését, ill. hőnyereségét. (A szervezet állandó testhőmérsékletének, kb. 36,5 °C-nak biztosítását a biológiai *hőreguláció* végzi. Ha ez jól működik, azaz a szervezet egészséges: a hőingadozást kompenzálni képes, a hőháztartás egyensúlyban van.)

A környezet hőmérsékletén, a szélsébségen és a sugárzás hőhatásán kívül a biometeorológia a levegő *nedvességtartalmát* (abszolút és relatív nedvességét) is aktív élettani hatásának találta (*párolgási hő*). Így az előzők mellett a nedvesség különböző, jól mérhető paraméterei is a termikus biotróp faktorok sorába léptek (termikus elemegyüttes).

A biotróp faktorok alapján a légköri állapotnak különböző *biológiai kategóriái* adhatók meg (hideg, hűvös, kellemesen meleg, meleg, kellemetlenül meleg, fűledt stb.).

3. Fénytani (fotoaktív) hatáskomplexum és biotróp faktori

A tengerszintjére érkező napsugárzás spektrumát a sugárzás biológiai hatását vizsgálva három hullámhossz-tartományra szokás osztani. Közülük legintenzívebb biológiai hatású az *ibolyántúli sugárzás* (UV). Hullámhossz-tartománya 0,400 mikrométer alatt van. Élettani hatását tekintve három tartományra bontható:

UV C — hullámhossza 0,280 mikrométernél kisebb,

UV B — hullámhossza 0,280–0,315 mikrométer,

UV A — hullámhossza 0,315–0,400 mikrométer.

A *látható sugárzás* hullámhossz-tartománya: 0,400–0,780 mikrométer.

A *vörösön inneni sugárzás* (IR) tartománya: 0,780–3,000 mikrométer.

Az UV-napsugárzás legrövidebb (UVC) résztartománya sejtromboló hatásával a földi élet szempontjából káros biotróp faktor; a magas légkör *ózonernyője* ezt a káros sugárzás-tartományt elnyeli (a tengerszintjén általában 0,300 mikrométer körül van a napfényben észlelt legrövidebb hullámhossz, a magasság növekedésével ez a határ eltolódik a rövidebb hullámhosszak felé, de a troposzférában sehol sem engedi meg az ózonernyő az UVC sugártartomány megjelenését). Az ózonernyő fennmaradását az ózont elnyelő gázokkal szemben (repülőgépek kipuffogó gázai) nemzetközi egyezmények biztosítják.

Az UV-sugárzás részben hasznos, részben káros élettani hatása megkívánja *meteorológiai* szempontból a spektráltartományok gondos szétválasztását és ezekben a sugárzás intenzitásának pontos mérését.

A *látható sugárzás* tartományban a beérkező fényenergia maximuma arra a sárga színre esik, amelyet az egészséges emberi szem a legjobb hatásfokkal tud kihasználni.

Az IR-sugárzás biológiai jelentősége elsősorban az elnyelés révén közölt hőmennyiségben van, s a szervezet hőháztartásának befolyásolása révén válik jelentős biotróp faktorrá.

A szoláris biotróp faktorok közé a három spektráltartomány intenzitás mérésén (közvetlen sugárzás és szórt égboltsugárzás) kívül fel szokás venni a napaktivitás idején mérhető *szoláris korpuszkuláris sugárzást*, az ugyanakkor megnövekedett UV-sugárzást, a *napfoltok*, *napkiürések* megfigyelését, a *sarki fény* zavarait, a földi *elektromágneses tér* háborgását, az *ionoszféra* zavarait. A biotróp faktorok ilyen kibővítése elvezet a biometeorológia kellőképpen még nem ismert effektusaihoz: az *extraterresztrikus* hatások élettani megnyilvánulásához.

4. Komplex meteorotróp hatásegység és biotróp faktori

Az időjárás, ill. az éghajlat összhatásaként jelentkező meteorotróp hatáskomplexumnak biotróp faktori elsősorban a szervezet *vegetatív* idegrendszerén keresztül érvényesülnek. Ezenkívül a szervezet, az idegrendszer *szimpatikus* (serkentő) és *paraszimpatikus* (fékező) tónusainak összhatásaként bizonyos *ellenhatást* fejt ki az időjárási ingerekkel szemben. Maga a *hatásmechanizmus* az orvosmeteorológia kevésbé ismert, legvitatottabb témakörét alkotja.

A több évtizedes viták során — részben a témakör meteorológiai, részben biológiai oldaláról — több alapfogalom bevezetésére és pontos megfogalmazására került sor.

A szervezet reakciói alapján megkülönböztetünk:

a) *időérzékeny* egyéneket, akiknél a biotróp faktorok idült (krónikus) fájdalmaikat okoznak (reumatikus fájdalmak a végtagokban, operált sebhelyek, fagyserülések visszatérő fájdalmai stb.);

b) *időérző* egyéneket, akiknél bizonyos időjárási helyzetekben az időváltozások komplex hatására az egész szervezetben (főként az egyén *közérzetében*) megnyilvánuló reakciók jelentkeznek (lévertség, ideges közérzet, fáradtság, fásultság vagy ezek ellentétei: frissesség, nyugodt közérzet, élénkség, munkakedv). A szervezet ezekkel kapcsolatos meteorotróp sajátosságai a *reakcióképesség*, ill. a *reakciókészség*.

Föltétlenül említésre méltók még azok a biotróp meteorológiai faktorok, amelyek (mint *időjárási impulzusok*) bizonyos meteoropatológiai tüneteket, rohamokat, lappangó betegségeket, élettani funkciókat (asztma, szembevérzés, trombózis, tüdőembólia, szívinfarktus, agyvérzés stb.) váltanak ki.

Általában igaz az, hogy a biotróp effektus (érzet) annál nagyobb, minél nagyobb a szervezet *reakcióképessége* (minél kisebb az *alkalmazkodóképessége*), ugyanannál az egyénnél pedig minél erősebb az *impulzus* (inger).

A *komplex időjárásváltozásokkal* kapcsolatos biotróp faktorok jellegzetes csoportosulásban, általában bizonyos sorrendben jelentkeznek. A csoportok között 7–10 napos zavartalan csendes időszakok helyezkednek el (az általános cirkuláció ún. *energiagyűjtő szakaszai*), amikor is a légkör helyileg magára hagyva, a helyi tényezők (orográfia, sugárzás stb.) hatásának kitéve közeledik egy *lokális egyensúlyi állapothoz*. Mielőtt azonban ezt (így az egyensúlyi hőmérsékletet) elérné, a mérsékelt égővek jellegzetes zavarai (az áramlás nagytérsgű örvényei (ciklonok, anticiklonok) megváltoztatják az energiagyűjtő jelenség időjárását és a nagytérsgű örvények belsejében közepes (mezo-) méretű objektumok és nagytérsgű, makroméretű képződmények (frontok) jelennek meg. Az utóbbiakban sűrűn váltják egymást a különböző biotróp faktorok.

Különösen gazdag biotróp faktorokban az alacsony nyomású légköri képződmény, az ún. *mérsékeltövi ciklon*, amelynek belsejében — felülről nézve — az északi félgömbön az óramutató járásával *ellenkező*, a délin *megegyező* értelemben, de mindig *befelé* áramlik a levegő. Így a ciklon áramrendszere kedvez a különböző fizikai tulajdonságú légtömegek nagytérsgű (kontinensméretű) összegyűjtésének és a tömegmegmaradásból következő függőleges *emelő* mozgások kialakulásának. Az összeáramló légtömegek között széles *frontális zónák*, mezoméretű *diszkontinuális* rétegek alakulnak ki, amelyeken belül erős *keverő mozgások* lépnek fel. A zónán innen és túl jelentős különbség lévén a biotróp faktorokban, mozgásuk, átvonulásuk észrevehető *meteorotróp effektusok* okozója lehet.

Nem különben fontos gyűjtőhelye a biotróp faktoroknak az *anticiklonok* ellentétes forgásirányú, a térségből *kifelé* áramló, a magasból *lefelé* irányuló légmozgásokat keltő térsége. Az anticiklonban kialakuló szétáramlási (*divergencia*-)zóna dialektikus megfelelője a ciklon frontális zónájának. Hasonlóképpen megtaláljuk az anticiklon térségének *mezoméretű* képződményeit is.

Az időjárás fent leírt objektumai megjelennek a meteorológiai szolgálatok három óránként rajzolt és analizált *időjárási térképein*. Ezek az időjárás rövid távú (24 óras) előrejelzését szolgálják, egyúttal a *bioszinoptika* (orvosmeteorológiai előrejelzések) meteorológiai adatbázisát is jelentik. Előnyükkel (a diszkrét biotróp faktorokkal szemben) és hiányaikkal később bővebben foglalkozunk.

A *makroméretű* légörvények (ciklonok, anticiklonok), valamint komplex képződményeik átvonulásakor *lokálisan* a biotróp faktorok csoportos megjelenésének bizonyos *sorrendje* figyelhető meg. Így megkülönböztetnek a légörvények *közeledtekor*, *átvonulásuk* folyamán, majd *távozásuk* során jelentkező meteorológiai és biológiai jelenségeket: *front előtti* és *front utáni* biotróp faktorokat és effektusokat.

A front előtti biológiai effektusokkal kapcsolatban feltételezték, hogy ezeket a front-átvonulást megelőző, valamint *távolba ható* fizikai folyamat idézi elő. Így kaptak helyet a biotróp faktorok sorában a gyorsan terjedő *lélegektromos tér* jellemzői: a *térerősség* (*potencial*) és a *vezetőképesség* (ionok). Feltehetően ezeknek a front mentén tapasztalható gyors változásai — az elektromos tér terjedése révén — megelőzhetik a front érkezését, és így előidézhetik a front előtti effektusokat.

Mindenesetre a bioszinoptika módszereinek értékelésekor megfontolandó, hogy a makroméretű örvények és ezeken belül a légköri képződmények (frontok) szemlélete — *Bjerknes* és az ún. norvég iskola alapvető felfedezései után —, az elmúlt évtizedekben jelentősen átalakult. Főként a frontális jelenségekre korlátozódva (*frontológia*, frontopatikus jelenségek), ezeknek két főcsoportját megkülönböztették meg (*meleg vagy felsikló* és

hideg vagy betörési front) s a biometeorológia (bioszinoptika) ezekkel társította a szervezett élettani reakcióit (a front előtti jelenségeket inkább a felsikló, a front utániakat inkább a betörési frontokkal hozta kapcsolatba).

A *szinoptikus meteorológia* fejlődése során a front fogalma részben kibővült (termikusan és dinamikusan számos fajtáját különböztették meg), részben átalakult: előtérbe lépett az átmeneti réteg (frontális zóna) dinamikus sajátossága: a réteg légmozgásának rendezetlen, erősen *turbulens* jellege, ezenkívül a szinoptikus képződmények az örvények *mezométerű* alakulataival (konvergencia-divergenciazónák, instabilitási zóna stb.) gazdagodtak. Ezeket, a meteorológia fejlődésével kapcsolatos szemléletbeli változásokat — minthogy élettani hatásaik is számottevőek — a korszerű orvsmeteorológiában nem lehet elhanyagolni. Figyelembevételük (*Bodolai István* összefoglaló értékelése nyomán) viszont ez idő szerint azért nehéz, mert a meteorológiai kutatások eredményeként nem alakult még ki minden megfigyelést kielégítő új *frontmodell*. Tekintettel arra, hogy változatos domborzatú, kisebb térségek (így hazánk is) különösen igénylik mind kutatási, mind gyakorlati célból a frontológia bizonyos fejlettségi szintjét, érthető, hogy a hazai orvsmeteorológia további fejlődésének is ez az egyik legfontosabb feltétele.

Orvsmeteorológiai kutatások Magyarországon

Az orvsmeteorológiai kutatás kezdő lépéseire — komplex tudomány lévén — a meteorológia és az orvostudomány bizonyos fejlettségi fokára volt szükség, amikor is a két tudományterületen felhalmozódott ismeretek kölcsönös egymásrautaltsága megkívánta a kapcsolatok kimunkálását mindkét tudományban, s a kutatómódszerek is készen voltak a határterületen a feladatok kölcsönös átvételére.

Ez a két feltétel érthetővé teszi, hogy a *szervezett* orvsmeteorológiai kutatások hazánkban (de világviszonylatban is) elég későn, nálunk voltaképpen a jelen században kezdődtek.

Magyarországon egyes egyetemi tanszékek, egészségügyi intézmények kutató-orvosainak tartósnak bizonyult kezdeményezéseit tekintjük a szervezett kutatás kezdetének. A múlt század végén *Korányi Sándor* belgyógyász orvos-professzornak a hegyi betegségekre vonatkozó kutatásait, amelyekkel kimutatta a magaslati levegő oxigénjének alacsonyabb parciális nyomása és a vörös vérsejtek számának csökkenése közötti kapcsolatot, nem minősíthetjük még *szervezett* orvsmeteorológiai kutatásnak, mivel kétségkívül értékes eredményeit nem követte a téma kiszélesítése, sem a kutatás folytatása. A jelen században *Dalmady Zoltán* (meghalt 1934-ben) neves balneológus orvost és munkatársait tekintjük az orvsmeteorológia hazai úttörőinek. Az a témakör pedig, amellyel az orvsmeteorológia Magyarországon az interdiszciplináris tudományok sorába lépett, a *balneoklimatológia* volt.

Szervezettebb és jóval szélesebb szemléletű orvsmeteorológiai kutatások folytak a század 30-as, 40-es éveiben a budapesti Tudományegyetem Általános Kórtani és Bakteriológiai Intézetében *Belák Sándor* orvosprofesszor vezetésével. A „Belák-iskola” kutatásaiban részt vettek a budapesti Gyógy- és Üdülőhelyi Bizottság Reuma- és Fürdőkutató Intézetének orvoskutatói is.

A „Belák-iskola” munkásságát és eredményeit áttekintve különösen értékelhetjük a meteorológiai biotróp faktoroknak, szintúgy a kiváltott élettani reakcióknak *komplex* szemléletét (azt a felismerést, miszerint az egyes időjárási elemek pl. a napsugárzás sohasem elszigetelten diszkrét módon, hanem mindig más elemekkel [hőmérséklet] társulva, mint *komplex elemgyűrtések* lépnek fel, hasonlóképpen a kiváltott biológiai reakciók is egyéb élettani hatásokkal társulnak); nem különben azt a kutatói magatartást, amely kaput

nyitott minden ésszerű kezdeményezésnek, bátor ötletnek, de az eredmény értékelésekor szigorú kontrollt alkalmazott. Vizsgálataikat nagyszámú beteg-anyagon, egészséges sokaságon végezték, így az ellenőrzés módszere a statisztikai matematika megfelelő alkalmazása volt. Bízvást mondhatjuk, hogy a Belák-iskola a *tömegjelenségek* bevonásán alapuló *epidemiológiai* szemléletével korát megelőzve előfutára volt az oknyomozó egészségügyi vizsgálatoknak. Sikerral kezdeményezte az orvosmeteorológiai kutatásokban a *korrelációszámítás* és a *szignifikancia-vizsgálatok* korszerű módszereit is.

Így elismerésre méltó, értékes eredményeket kaptak a hőmérséklet, ennek változása, a nedvesség, a szél, a légnyomás stb. *időjárási és éghajlati elemek* mint meteorológiai biotróp faktorok és a kiváltott *életteni reakciók* között. Ez az ún. „*kapcsolatkeresési módszer*” — amely ekkoriban világszerte az orvosmeteorológiai kutatások elfogadott metodikája volt — a Belák-iskola kutatómunkásságában ötletekben gazdag, szigorúan ellenőrzött, korszerű munkamódszerré vált.

A közvetlen orvosmeteorológiai témákat Belák intézetében számos olyan biológiai (reumatológiai, balneoklimatológiai) kutatás egészítette ki, amelyek részben megalapozták, részben továbbfejlesztették a meteorotróp biológiai reakciók tanulmányozását.

Sajnos, *Belák Sándor* professzornak, az MTA levelező tagjának 1947-ben, 55 éves korában bekövetkezett halála ennek a jól szervezett orvosmeteorológiai kutatómunkának végét vetett. Halálával egy munkás, lelkes korszak zárult le az orvosmeteorológiai tudománytörténetében, amely korszak, mind a vezetés, mind a kollektíva önzetlen tudomány-szeretete révén mintaképe volt ritka, tudományos iskolákat teremtő tudománytörténeti szakaszoknak.

A Belák-iskola munkatársai Belák halála után is kutatóorvosok maradtak, különböző kutatóhelyeken folytatták munkájukat és közvetve vagy közvetlenül értékes eredményekkel gazdagították a hazai orvosmeteorológia tudományát. Elismeréssel emlékezzünk meg ebből az alkalomból is a Belák-iskola kiváló kutatóiról: *Berencsi Györgyről, Goreczky Lászlóról, Grubits Vilmosról, Illényi Andrásról, Kérdő Istvánról, Péter Jánosról, Predmerszky Tiborról, Zselyonka Lászlóról*. Sajnálatos, hogy közülük többen (Illényi, Kérdő, Péter, Zselyonka) viszonylag fiatalon meghaltak.

A Belák-iskola hagyományait követő orvosmeteorológusok a kutatásokat a komplex kapcsolatkeresés útján folytatták. Ebből az időből megemlítenünk többek között *Frank Miklós* főorvosnak a bioaktív UV-sugárzás mérésére irányuló kutatásai, *Schulhof Ödön* professzor balneoklimatológiai munkái, *Grubits Vilmos, Mórík József* professzor, *Takáts István, Takácsi László* és még számos más lelkes kutatóorvos értékes eredményei; a meteorológusok közül *Aujeszky László* (frontológia, bioszinoptika), *Örményi Imre* (orvosmeteorológiai előrejelzések, extrateresztikus időjárási és éghajlati hatások, bioszinoptika), *Ried József* (sportmeteorológia). Természetesen a meteorológusok névsora sem teljes. A felsoroltak közül többen (köztük Frank, Mórík, Schulhof, Takáts, Aujeszky) elhunytak. Ha ezt a szomorú névsort hozzacsatoljuk a Belák-iskola munkatársai közül elvesztettekhez, indokoltnak látszik a hazai orvosmeteorológiát „*elárvult*” tudománynak minősíteni.

Időközben a kapcsolatkeresési módszer és szemlélet — elsősorban *Aujeszky László* és *Kérdő István* munkássága révén — frontológiai elemekkel és a légtömegtan elemegyütteseinek bekapcsolásával, valamint a biológia hatáskomplexumainak számszerű figyelembevételével kétségkívül kiszélesedett, de a témakör aktív orvoskutatójának, *Kérdő Istvánnak* mintegy korszakzáró értékelését idézve: „*sem az éghajlati elemek változásából nem lehetett a valódi hatótényezőt meghatározni, sem az egyes biológiai részfolyamatok analizisével nem tudták átfogóan jellemezni a szervezet általános reakcióját. A biológiának és a légkör fizikájának hatalmas fejlődése szükségessé tette bioklimatológiai ismereteink felülvizsgálatát a modern tudomány fényében.*” (*Kérdő I.: Ktimato-*

therapia. Részlet *Bozsóky—Irányi: Physiotherapia* című munkájából. Medicina, Budapest, 1976.)

Mindenesetre a téma fontosságának elismerését jelenti, hogy a Magyar Meteorológiai Társaság és az Országos Meteorológiai Intézet 1951-ben és 1956-ban számos orvos és meteorológus részvételével orvosemeteorológiai tanfolyamokat, a *TIT* fizikai szakosztálya pedig 1965-ben orvosemeteorológiai konferenciát rendezett. A Magyar Tudományos Akadémia Meteorológiai Bizottsága 1961-ben felmérte az orvosemeteorológia területén folyó kutatásokat és megállapította, hogy hat kutatóintézetben 18 téma vizsgálata folyik. Ezek koordinálásával 10 éven át, 1967—1976 között külön *orvosemeteorológiai albizottság* foglalkozott. Zárójelentésükből a továbbiakban számos adatot fogok ismertetni. A Magyar Meteorológiai Társaság (MTESZ egyesület) keretében ma is működik az Orvosemeteorológiai Szakosztály lelkes tagsággal és értékes előadóülésekkel. Mindezek arra mutatnak, hogy a magyar tudományos életben *nem csökkent az érdeklődés az orvosemeteorológia iránt*; társadalmi, nép-gazdasági kapcsolatait, különösen a település, ipartelepítés, gyógy- és üdülőhely-klíma, idegenforgalom, munkaegészségügy (bányameteorológia, hőség-munkahelyek, közlekedés stb.) vonatkozásában vitathatatlanok és a főhatóságok (Országos Meteorológiai Szolgálat, az Egészségügyi Minisztérium különböző szervei) támogatása is biztosított. Így nem látszik indokoltnak az orvosemeteorológia „*válságról*” beszélni.

Mégis, mi lehet az oka annak, hogy az orvosemeteorológiai kutatások az 50-es és a 60-as évek nagy fellendülése után világszerte lelassultak, nálunk pedig — az évenkénti publikációk számát tekintve is — elmondhatjuk, hogy *megtorpantak*? Ennek csak egyik — talán nem is a leglényegesebb — oka lehet a kiváló orvos- és meteorológuskutatók sorsszerű *elhalálózása*, hiszen új, lelkes kutatókban nincs hiány és a társadalom, a közvélemény és a tudományos élet is sürgeti a nagy lendülettel elkezdett és sokat ígérő munka folytatását. Talán kérdésünkre a két tudomány *belső fejlődésében* találjuk meg a feleletet.

Ha az orvosemeteorológia mai *fejlődési irányát* keressük, arra kell gondolnunk, hogy ennek alaptudománya: a *biometeorológia* — komplex tudomány lévén — az elmúlt évtizedekben mindinkább követte a meteorológiának és a biológiának *fizikai, kémiai* irányú fejlődését, és ennek során vizsgálódásai és megállapításai egyre inkább a két alap-természettudomány egzakt, *energetikai* szemléletét tükrözik. Ehhez a fejlődési irányhoz kapcsolódtak (a 60-as években) az újabb magyar, nemzetközileg is elismert orvosemeteorológiai kutatások.

Végeredményben az energetikai szemlélet szerint a bioszféra és környezete állandó (energia-kicserélődésben megnyilvánuló) *kölcsönhatásban* vannak egymással, amikor is a bioszférában, ill. környezetében egyszer *energiafelhalmozódás*, másszor az ellenkező folyamat (*energia-felhasználás*) megy végbe.

Mindenesetre igaz az, hogy az energetikai hatások szervezeti reakciói az egyes egyének *alkata* szerint nagyon különböznek lehetnek, s a *reakcióképesség* a korral, a körülményekkel ugyanazon személy esetében is változik. Szokás a reakcióképesség, ill. a pillanatnyi reakciókészség szerint az egyéneket különböző *reakció-típusokba* osztani. Ezek számára a meteoro-, illetőleg a klimatopatológia különböző megelőző, kezelő, illetőleg gyógyító eljárásokat keres és állapít meg.

A hazai orvsmeteorológiai kutatások fontosabb feladatai

Az orvsmeteorológia biztató jövőjébe vetett hitünket megerősítheti az MTA orvsmeteorológiai albizottságának 1976-ban készült zárójelentése és az MMT orvsmeteorológiai szakosztályában ugyanakkor tartott előadás (mindkettő Predmerszky Tibor munkája), amelyek szerint: „*komoly orvsmeteorológiai kutatásokat végeznek (1976) a teljesség igénye nélkül: az Orsz. Munkaügyi Intézetben, a MÁV Közegészségügyi Intézetében, az Orsz. Közegészségügyi Intézet levegőegészségügyi osztályán, a budapesti, a debreceni, a szegedi, a pécsi orvosi egyetemek közegészségtani tanszékein, a BME egyes tanszékein, a Posta és egyéb üzemek munkalélektani laboratóriumaiban*”. Ezekhez hozzászámíthatjuk az Országos Meteorológiai Szolgálat intézeteiben és az Országos Reuma- és Fizioerápiás Intézetben hosszabb idő óta folyó szervezett kutatásokat. Sajnos, az orvsmeteorológia *rendszeres oktatása* csak kevés helyen folyik.

Az elmondott pozitív és negatív megállapításokból két megoldandó feladat származik: a) *koordináló kutató intézmény kiválasztása* és b) *gondoskodás a kutatói utánpótlásról*.

1. Újabb tudományos eredmények beiktatása a kutatási programba

Említettük, hogy a Belák-iskola fejlett kapcsolatkeresési módszerét az orvsmeteorológiai kutatásokban a Kérdő nyomán kifejtett energetikai szemlélet váltotta fel. Tudománytörténeti szempontból hiba lenne az utóbbi bevezetését „korszakváltás”-ként értelmezni. Nem új eredményekről, mindössze a folyamatok *statikus* szemléletének kibővítéséről, a fogalmak szélesítéséről van szó. A kapcsolatkeresés jól bevált és sok értékes eredményt adott módszere napjainkban is szívesen alkalmazott eljárás az orvsmeteorológiai kutatásokban annál is inkább, mivel mind a meteorológiában, mind az orvostudományban sok olyan új ismeretanyag halmozódott fel, amely *kiegyenlített szinten* teszi lehetővé reális, számszerű kapcsolatok kimutatását. Mindenestre a matematikai statisztika eszköztárából átvett, a kapcsolatok realitását igazoló *statisztikai próbák* sokfélesége arra utal, hogy *egységes, mindkét tudomány testére szabott statisztikai eljárás kidolgozása nagyon kívánatos lenne*.

Front és légtömeg

Az orvsmeteorológia szempontjából leglényegesebb új meteorológiai eredmények a *frontokra* és a *légtömegekre* vonatkoznak. A frontokkal kapcsolatos új, dinamikus szemléletet előbb már ismertettük. Hiba lenne, ha az ott elmondottak alapján a front mint reális légköri képződmény létezését kétségbe vonnánk. Mindössze formális kezelését, *választófelület*-jellegét kell felcserélnünk a biológiai hatásokat kiváltó, széles *frontális zóna* dinamikus, a ciklonnal összefüggő szélstruktúra szemléletével. Hasonlóképpen a *légtömeg-klasszifikáció* (trópusi, mérsékelt, sarki) formalizmusa helyett — minthogy a légtömeg-típusok között csaknem folyamatos átmenetet találtak — előnyösebb a légtömegek jellemzése számszerű, fizikai sajátágaikkal.

Az extraterresztrikus kutatások

Ismeretes, hogy a Föld-bolygó geoszfáráival (földtest, vízburok és légkör) együtt nem zárt, hanem a Világegyetem felé nyitott rendszer. Az innen érkező, ún. *extraterresztrikus* hatások közül legjelentősebbek a *naphatások*.

A Nap elsődleges sugárzása, a közvetlen és a szórt sugárzás szolgáltatja az időjárás mechanizmusa részére a hajtó energiát. Ennek átalakulásai a légköri energetika legtöbbet kutatott területére, az *általános cirkuláció* dinamikájába tartoznak. Ismeretes, hogy ennek a sugárzásnak mértéke: a *napállandó* (szoláris konstans) gyakorlatilag állandó; ingadozása a műholdmérések szerint sem haladja meg az 1%-ot.

Az extraterresztrikus naphatások másik csoportja a *napaktivitás* időszakában a napjelenségek nyugtalan szakaszaiban megnyilvánuló háborgások, napfelületi rendellenességek együttese. A Földről is jól megfigyelhető jelei: a napfoltok, a napfelszín szemcséi, a napfáklyák, a kromoszferikus napkitörések (flérek, protuberanciák, a napkorona alakváltozásai stb.), következménye pedig a napsugárzás *UV*-tartományának, a Naptól eredő korpuszkuláris sugárzásnak, továbbá a napszélnek erősödése, a Föld-bolygó mágneses terének, a földmágnességnek háborgásai, az ionoszférának a rádióvételben tapasztalt viharai, a sarkifény, nyugtalan háborgása. Az utóbbi, globális jelenségek arra utalnak, hogy a naptevékenység következményei a felső légkörben bizonyítottan is megjelennek. Ezek a folyamatok, amelyek a dinamikus meteorológia klasszikus erőterein (*gravitációs erő, eltérítő erő, súrlódási erő*) kívül a nagyfokú ionkoncentráció következményeként a Föld elektromágneses terének befolyása alatt mennek végbe, egyes kutatók véleménye szerint a meteorológiának a geofizika felé eső, külön tartományába, az *aeronómiába* tartoznak. A dinamikus meteorológia újabb eredményei szerint a Naptól a Föld-bolygóra érkező *energiaáram* és ennek ingadozásai kicsinyek a földi légkör *általános cirkulációjának* energiakicsérélődéseihez képest. A meteorológusok általános állásfoglalása szerint az extraterresztrikus naphatásokat olyan *trigger-effektusoknak* tekinthetjük, amelyek attól függően, hogy milyen állapotban találják a légkör globális mechanizmusát, különböző, egyelőre kiszámíthatatlan hatásokat válthatnak ki a légkörben.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a meteorológusoknak ez a kissé merev álláspontja az újabb kutatások eredményeképpen jelentősen enyhült. Elfogadhatónak bizonyult ugyanis néhány kifogástalanul szoros *korrelációs* kapcsolat a naptevékenység felsőlégköri hatásai (a földmágnesség és az ionoszféra zavarai), valamint a földi éghajlat (a regionális aszály-időszakok, a téli félgömb bizonyos cirkulációs paraméterei) között (*G. L. Siscoe, 1978*). Ilyenformán kétségtelen, hogy „*nem izolált világban élünk és lehetséges, hogy a biológiai történések sem függetleníthetők a környező Kozmosz fizikai hatásaitól*” (*Ludmányi A., 1977*). Mindenesetre a soron következő feladat a meteorológusok számára a stafétabot átvétele az asztrofizikusoktól, aeronómusoktól annak megvizsgálására, hogy a felső légkörben igazolt naphatások hogyan helyeződnek át a nagy energiájú, sűrűbb alsó rétegekbe. A kauzális kapcsolatok megismerése egyelőre távol van a tudomány számára, de az extraterresztrikus naphatások jelentősége az orvsmeteorológiában — bár hatásmechanizmusuk még ismeretlen — nem vonható kétségbe.

Összefoglalva az elmondottakat beláthatjuk, hogy mind a meteorológia, mind az orvostudomány részéről sok olyan új eredmény és ismeretanyag gyűlt össze (gondoljunk csak a *molekuláris biológia* gyors fejlődésére és meglepő új eredményeire), amelyek mindkét tudomány eddigi megállapításainak (ezzel az orvsmeteorológia eredményeinek is) bizonyos átértékelését és az újabb eredményekhez való igazítását kívánják.

Az elért eredmények szintézise és újabb kutatási koncepció kialakítása tehát mindkét tudomány részéről megkívánja (együttal indokolja is) egy *erőgyűjtő*, mutatós produkciókban szerényebb szakasz beiktatását az orvos-meteorológia történetébe.

2. Az eredmények gyakorlati hasznosítása

Az orvosmeteorológia hazai irodalma — ahhoz képest, hogy a szervezett kutatások alig félszáz évre nyúlnak vissza — elismerten gazdag tudományos értekezésekben. E tanulmányok részben az eredményekről számolnak be, részben ezek felhasználására és új, gyakorlati célú témákra tartalmazznak javaslatokat, megfontolandó koncepciókat (*Aujeszky, Kérdő, Predmerszky, Schulhof*).

Orvosmeteorológiai prognózisok

Meggondolandó, hogy az orvosmeteorológiai prognózisok valójában kettős feladatot jelentenek:

a) a makroszinoptikus időjárási helyzet analízisével elkészített *alap-prognózis* (meteorológiai feladat, csak egy jól felszerelt előrejelző szolgálat keretében oldható meg);

b) a *várható időjárás* várható *biológiai* következményeinek (a meteorotróp reakcióknak) felismerése és félre nem érthető (hipochondria!) megfogalmazása.

Mindkét feladat egy-egy jövőbeli állapot bizonyos valószínűséggel lehetséges *megközelítését* jelenti. Az eredő valószínűséget ismeretek híján csak becsülhetjük, alig lehet több mint 60%. Talán ez a csekély érték lehet egyik oka annak, hogy az orvosmeteorológiai prognózisok iránt — jóllehet ezek kiadása kísérleti jelleggel Kérdő és Örményi kezdeményezésére évekkal ezelőtt már megkezdődött s a Központi Előrejelző Intézetben (KEI) ma is folyamatban van — olyan mérvű igény, amely szerint sebészeti műtéteket csak kedvező prognózisok esetén végeznének (*Hüttl* sebészprofesszor hajdani gondolata), nem merült fel, de ellene — technikai és elvi hivatkozással — több ellenvélemény hangzott el. Hasznosaknak ítélték viszont azokat a prognózisokat, amelyek *balesetek* elkerülésére, a veszély csökkentésére irányultak. Ilyennek tekinthetjük a síófoki Viharjelző Obszervatórium két évtizedes sikeres működését.

A kis térségben (mikroméreteken) előforduló baleseteket tekintve elsősorban a balesetveszélyes munkahelyek, közülük is elsőként a mély művelésű bányákban dolgozók munkakörülményeit kell megemlítenünk.

A biotróp faktorokat és az ezek által kiváltott meteorotróp reakciókat a bányai par vonatkozásában kutatja a *bányameteorológia*. Hazánk legbalesetveszélyesebb bányaiüzemének, a Mecseki Szénbányák Vállalat kezelésében levő Vasas Bányaiüzemnek baleseti statisztikája szerint (*Pál—Buda—Noveczky*: A Vasas Bányaiüzem 1978—1980 közötti baleseteinek elemzése) a baleseteket előidéző *személyi* okok (életkor, szolgálati idő, beosztás, munkahelyi helyismeret) döntő többsége figyelemelvonás, figyelmetlenség következménye. Okának mintegy 50%-a ismeretlen eredetű (*Terjék Tibor* közlése).

A KEI egy éven át naponta adott figyelmeztető jelzést, amelyet a várható frontok becsült erőssége előrejelzésének felhasználásával készítettek. Eredményeképpen a baleseti mutatók (balesetek, betegnapok száma, súlyossági mutató stb.) egyértelműen csökkentek a megelőző évekhez képest, jóllehet a relatív csökkenés mértéke nem igen haladta meg a véletlen ingadozás határait.

Ipar, közlekedés, sport

Mindazon foglalkozási ágakban, ill. azon tevékenység során, amikor a munkakörülmények, általában a környezeti feltételek az egyén fokozott figyelmét igénylik, ill. idegrendszerének intenzív feszültségét váltják ki, a környezeti hatások (köztük a meteorotróp reakciók is) a szokottnál élesebben jelentkeznek. Támadáspontjuk a *vegetatív* idegrendszer, hatásmechanizmusuk részleteiben ismeretlen. A kedvezőtlen környezeti hatások, szélső esetben az ipari, közlekedési, esetleg a sport**balesetek** pontosan regisztrálhatók, időben is rögzíthetők, számszerűen kifejezhetők. A balesetek bekövetkezése nyilván a szervezet idegrendszerének fáradtságával, pszichés állapotával összefügg.

A hazai kutatások a frontátvonulások és az *ipari, közlekedési balesetek* (Horváth László Gábor), valamint a *sportteljesítmények* (Riedl József) kapcsolatainak vizsgálatával értékes eredményeket mutatnak fel. Ezek során elkerülhetetlen volt nemcsak az egyéneknek *pszichés* tulajdonságaik alapján történő tipizálása, hanem a frontoknak a fő fajtákon belüli további felosztása is. Ilyen módon a nagyszámú emberanyagon végzett vizsgálatok nagy munkagigényük miatt egyrészt szükségessé tették elektronikus számítógépek alkalmazását, másrészt alkalmat adtak a matematikai statisztika módszereinek sajátos igénybevételére. A kutatások számos kérdésben nyitva maradtak, ill. a további kutatásra adtak impulzust. Rámutattak az *egyéni különbségekre* mind az időjárás kiváltotta reakciókban, mind a káros hatások elleni *gyógy-szeres* kezelés individuális eltéréseiben (Horváth László Gábor). A sport-meteorológiai kutatások kimutatták a sportteljesítmények függését az éghajlat kedvező, ill. kedvezőtlen adottságaitól (Riedl József). Az elismerésre méltó sikerek a társadalom és a népgazdaság igényeinek teljesebb kielégítését ígéri.

Mikroklíma, munkahelyklíma, gyógy- és üdülőhelyklíma

Az eddigiekben számos utalás történt az éghajlat biotróp faktorainak biológiai reakcióira. Nem elhanyagolható kérdéseket érintenek ezek a tudományágak (a klimatofiziológia, a klimatopatológia és a klimatopszichológia), hiszen az ember szűk környezetének (lakás, munkahely) *mikroklímájában* él, ennek tartós hatása alatt fejlődik, betegszik, meggyógyul és jól vagy rosszul érzi magát (higiéne, közérzet, komfort, díszkomfort ismert fogalmak). A hatások megnyilvánulnak munkájában, munkateljesítményében (ergonómia).

A mikroklíma kutatása sajátos módszereket kíván: nem felel meg a célnak a makroklíma műszereknek sűrűbb állomáshálózatban való sokszorosítása, mivel a térben reprezentatív *vaskos* érzékelők megváltoztatják a vizsgálandó kis térség mérendő sajátságait; mivel a kis térség fluktuációja, változékonysága relatíve nagy, az adatfelvétel idő- és térbeli sűrítése eleve kudarcra van ítélve. A mikroklíma-kutatásnak éppen ez a *változékonyság* a vizsgálandó kérdése. Ebben az esetben helye van a tipológiának, a helyes módszer: *jellemző mikroklímátípusok elkülönítése*. Nagyobb térségek (országrészek, országok) *mikroklíma-hálózata* nem más, mint a mikroklíma-típusok olyan területi rendszere, amely a kutatás eleve kitűzött céljának mindenben megfelel.

Így a *munkahelyklíma* azon jellegzetességeket adja meg, amelyek a munkás, a munkahelyen dolgozó személy egészségi állapotát, munkaképességét, teljesítményét kedvezően-kedvezőtlenül befolyásolják. A kutatás célja az egészségre kedvező, a munkára alkalmas levegőkörnyezet feltételeinek megteremtése, kialakítása (a mikroklíma alakítható!). Az előzőkhöz alkalmazkodva

fontos kérdéseknek minősülnek a bányá-, az ipar-, a közlekedés-, a sport-klimatológia problémái.

Az *egyéni különbségek* a mikroklimatológiában az alkalmazkodóképességben, az egyén komfort-, ill. elviselhetetlenségi zónájában nyilvánulnak meg, s az egészségügyi normákban realizálódnak (közegészségügy).

A munkahelyklíma nemcsak zárt terek, műhelyek mikroklimáját jelenti. A szabadban végzett munka (bányák felszíni fejtése, olajbányák fúrólyukai stb.) ugyancsak komfortos, de már természet megszabta, bár még *alakítható* mikroklimát kívánnak. A mikroklima legfontosabb mutatói a szervezet *hőháztartásának* körülményeiről adnak tájékoztatást. Biotróp klímafaktorai: a hőmérséklet, a nedvesség, a szél, s e három elem kombinációjaként értelmezett *érzethőmérséklet, lehűlési érték, fülledtség*. Melegüzemekben, mely bányák munkahelyein (Recsk) a mikroklimát döntően befolyásolja a sugárzás (kohók hősugárzása). A szervezet hőháztartásának *egyensúlyát* a hőleadás biztosítja (szél, verejtékezés, párologtatás, öltözködés az ezzel kapcsolatos fogalmak).

A környezet kedvező, komfortgazdag kialakítása a közegészségügy feladata. Orvosmeteorológiai vonatkozásai: gazdálkodás az egészséges, tiszta levegőkészlettel, továbbá a levegőszennyeződés, valamint a járványok elleni küzdelem szervezése. Ebben a kérdéscsoportban *Mórik József* munkái említendők.

A *gyógy- és üdülőhelyek* már említett preventív és regenerációs feladatainak kimunkálására az ÉVM Építészeti és Településfejlesztési Főosztálya országos üdülőterületi tervkonceptiót dolgozott ki, s szakértőkkel felmérte az üdülők környezetében létesítendő parkok, ligetek növényzettel való ellátásának feltételeit. *Bacsó Nándor* ennek a feladatnak keretében kidolgozta az ország tervbe vehető, 200-nál több *hévizes* helyének jelenlegi klímafeltételeit. Véleménye szerint a megelőzés, a rehabilitáció, a pihenés, az üdülés szempontjait figyelembe véve Magyarország területén ötféle *komfortkategória* különböztethető meg. Károsnak minősítette a biotrópfaktorok szélsőséges jellegét, hasznosnak ezek idegnyugtató, mérsékelt ingadozását. Kérdő nyomán elfogadjuk azt az általános orvosmeteorológiai véleményt, hogy hazánk aránylag kis területén jelentékeny és gyógyászati szempontból különösebben figyelembe veendő klimatikus különbségek nincsenek. Így elegendő, ha az *alföldi*, az *erdős dombvidéki*, a *középhegységi* (Mátra, Mecsek stb.) és a *tómelléki* (Balaton) klímakörzeteket különböztetjük meg. Mindenesetre az üdülő- és gyógyintézmények tervezésekor a klímakörzetek, még inkább a tervbe vett kis térségek mikroklimájának *nyugtató*, ill. *terhelő* jellegét figyelembe kell venni.

Végeredményben a hazai orvosmeteorológiai kutatások eredményeivel, lendületével elégedettek lehetünk, jelenlegi visszaesése látszólagos, a tudomány természetes, erőgyűjtő szakaszának tulajdonítható. Minden reményünk meg lehet arra, hogy az újjászülető orvosmeteorológia, a gazdag múltnak megfelelő szinten a társadalom megnövekedett igényeit ki fogja elégíteni.

*

Végül őszinte köszönetet mondok konzultánsaimnak: *Goreczky Lászlónak* és *Predmerszky Tibornak* az orvostudományok területén, valamint *Kéri Menyhértnek* a biometeorológia területén adott értékes tájékoztatásaiért és tanácsaiért. Ezzel a korántsem teljes informatív összeállítással valamennyiünket az a szándék vezérelt, hogy az orvosmeteorológia látszólag kátyúba szorult szekerét onnan mielőbb kiemeljük, és a fiatal kutatókban a valóban izgalmas témák megcsillogtatásával a kutatómunkához kedvet keltsünk.

HIERARCHIA VAGY DIFFERENCIÁLÁS?

Megjegyzések (szak)oktatásunk legújabb történetéhez*

A magyar közoktatás történetében a 60-as, 70-es évek jelentős mennyiségű változásokat hoztak. Ezeknek a változásoknak az eredményeként az általános iskolát befejező korosztályok túlnyomó része, 93%-a ma már valamilyen középfokú intézményben folytatja tanulmányait. Pusztán a mennyiségi mutatókra figyelve ma már nem tűnik túlzásnak az a kijelentés, hogy (az iskola-rendszer kikerülhetetlen strukturális reformjának prolongálása, elhalasztása ellenére is) közel kerültünk az általános középfokú oktatás megvalósításához. Mindannyian tudjuk azonban, hogy az extenzív növekedés önmagában figyelemreméltó adatai, mind az egyes társadalmi rétegek mobilitási lehetőségeit, mind pedig az iskolában folyó pedagógiai munka hatékonyságát illetően lényeges ellentmondásokat tartalmaznak. A középfokú oktatás jelenlegi (hierarchikus, mereven tagolt) rendszere következtében a fizikai dolgozók gyermekeinek döntő többsége a továbbtanulás szempontjából kedvezőtlenebb, hátrányosabb helyzetet, vagy egyenesen reménytelen esélyegyenlőtlenséget jelentő iskolatípusokba: szakközépiskolába vagy szakmunkásképző intézetbe iratkozik be. (Az előbbiben a tanulók 64, az utóbbiban 84%-át teszik ki.) Ugyanilyen egészségtelenek a gimnáziumi beiskolázási arányok is (csak éppen fordítva): a nem fizikai dolgozók gyermekeinek aránya itt kb. 60%. Ha ehhez a képhez még hozzátesszük, hogy a felsőfokú oktatási intézmények hallgatóinak 70%-át a középfokú beiskolázásban csak 20%-kal részesedő gimnáziumok adják, akkor kommentár nélkül is nyilvánvalóvá válik a jelenlegi szisztéma kontraszelekciós jellege. Ez a mechanizmus nemcsak a fizikai dolgozók gyermekei, a szakközépiskolába vagy szakmunkásképzőbe jelentkezők számára jelent hátrányos következményeket, hanem a felsőoktatás, az értelmiségi képzés számára is, hiszen ha elvileg nem is, de gyakorlatilag megfosztja ezeket az intézményeket a középfokon továbbtanulók jelentős részétől: a szakmunkásképzőbe iratkozó tanulók népes seregétől. Nem akármilyen mennyiségről van itt szó: a szakmunkásképzés jelenleg egymaga majdnem annyi tanulót iskoláz be, mint a másik két iskolatípus (a gimnázium és a szakközépiskola) együttvéve! Igaz ugyan, hogy a dolgozók esti iskolái elvileg a szakmunkásképesítéssel rendelkezők számára is megnyitják a felsőfokú továbbtanulás útját, ez az út azonban gyakorlatilag és egyénileg egyaránt rögzös. Képességek, tehetségek nagy tömege marad így kifejtetlen, hozzáférhetetlen

* E tanulmány a szerzőnek az Országos Pedagógiai Intézet Irodalom Tantárgyi Bizottsága megbízásából készített helyzetelemzését rövidített formában tartalmazza. A szerkesztőség — bár nem tartja e kérdésben a folyóiratot hivatott vitafórumnak — úgy véli, hogy a dolgozatnak a szakmunkásképzés és az iskola-rendszer egészével kapcsolatos megjegyzései, a szerző állásfoglalása és javaslatai a szélesebb közvélemény érdeklődésére is számot tarthatnak.

— marad paragon, míg a másik oldalon (a felsőoktatás) fanyalogva turkál a szűkös választékban.

A szakmunkásképző intézetekben a tanulók nagy része fizikai dolgozó gyermeke. Egy 1975-ös, a budapesti gépipari szakmunkástanulók körében végzett felmérés adatai szerint a szülők legnagyobb csoportját a szakmunkások adják, ennél kisebb a betanított munkások, illetve a szakképzetlen fizikai dolgozók köre. Jellemző erre az iskolatípusra, hogy mind a szakmunkás, mind a betanított munkás szülők csoportja önmagában is népesebb, mint a vezető, értelmiségi, illetve egyéb szellemi foglalkozásúaké együttvéve. Ha van is bizonyos „rétegek közötti” mozgás a szülők és a gyermekek generációja között, ez kis mértékű, s inkább csak árnyalja az alapjában véve reprodukciós tendenciáról árulkodó képet.

Mégis, a tanulók nagyon heterogén családi háttérrel rendelkeznek. Ennek a nagyszülők — szülők nemzedékére jellemző fokozott társadalmi-szakmai mobilitás az oka. Ezzel magyarázható, hogy viszonylag kicsiny azoknak a tanulóknak a száma, akik többgenerációs szakmunkáscsaládból származnak.

Családjuk társadalmi eredete, kialakulása alapján — leszámítva a fent említett régi szakmunkáscsaládokat — a tanulók a következő csoportokba sorolhatók: 1. a hagyományos parasztfoglalkozásúak kevéssé mozgékony, tradicionális értékeket őrző csoportja; 2. a mezőgazdasági munkások megváltozott munkafeltételek közé került, de lakóhelyi kapcsolataiban még az „ősi” életformát őrző rétege; 3. az elsőgenerációs szakképzetlen munkás-szülők új munka- és életfeltételek közé sodródó, hagyományos reflexeivel már eligazodni nem tudó, de a radikális életformaváltást még nehezen kompenzáló csoportja; 4. az első generációs szakképzettek ugyancsak mobil, de előnyösebb helyzetből startoló, az új életfeltételekhez jobban igazodó rétege; s 5. végül az első generációs szellemi foglalkozású szülők átmeneti, heterogén, a többnyire egyéni ambícióval kivívott társadalmi helyzetet nehezen megtartó csoportja. Annak ellenére, hogy az utóbbi időben a szakmaválasztásban reprodukciós tendenciák erősödtek fel, a szülők generációjára jellemző nagyfokú mobilitás következtében a családi háttér még meglehetősen vegyes maradt.

Ebből következően a tanulóknak az értékekhez való viszonya, indítékai is mások az egyes csoportokban. A *család anyagi helyzete*, lakóhelye az itt felrajzolt képet még tovább differenciálja. A budapesti gépipari szakmunkástanulók életmódjáról a bejárás (ingázás), a kollégiumi elhelyezés, illetve a helyben lakás tényei alapján további jelentős eltérések állapíthatók meg. Mégis, és ugyanakkor van egy közös, a tanulók iskolai beilleszkedése szempontjából alapvetően fontos jellemvonása az ebbe az iskolatípusba jelentkező tanulóknak: a családi környezet első generációs jellege. A tradicionális kerekéből, a kulturális közösségekből való kidobottság, s ugyanakkor az új környezettel való labilis-ellentmondásos, jórészt személytelenül-idegen viszony.

Jelentősek a *szülők iskoláztatásának szintjéből* adódó hátrányok is: a szakmunkástanulóknak kb. a fele (45%-a) megismétli szülei iskolázottsági szintjét. (A tanulók 32%-ának a szülei nem rendelkeznek alapfokú végzettséggel.) A szülők mindössze kb. 10%-ának van magasabb iskolázottsága, mint jelenleg gyermeküknek.

Nem kedvezőbb a helyzet a szakmunkásképzőbe jelentkező tanulók *általános iskolai tanulmányi eredményének* a terén sem. Bizonyos szakmák esetében a szakmunkásképzőbe való jelentkezésnek az eddigi gyakorlat szerint még

az elégtelen félévi bizonyítvány sem akadály. Mondanunk sem kell, hogy az általános iskola már nem érdekelt az ilyen előfelvett, de tanulmányi, s esetleg más téren is problémás tanulók visszatartásában. A budapesti gépipari szakmunkástanulók között végzett 1975-ös felmérés adatai szerint az elégséges — közepes általános iskolai végbizonyítványú tanulók a vizsgált réteg 78%-át tették ki. Megállapítható, hogy a jó — jeles bizonyítvánnyal rendelkezők viszonylag szűk csoportja pályázhatta volna csak meg a siker reményében a szak-középiskolát vagy a gimnáziumot (ha ugyan meg nem pályázta); a tanulók döntő többségének általános iskolai eredménye alapján nincs esélye a befejezett középiskolai végzettséget adó iskolatípusba való felvételre.

Tudjuk, hogy a szakmunkástanulók nagy része fizikai dolgozók gyermeke: nincs ellentmondás tehát családi szociális-kulturális örökségük fogyatékoságai-hiányosságai és általános iskolai gyenge tanulmányi eredményeik között. Ez a megfelelés azonban súlyos, az általános iskola eredményességével kapcsolatos ellentmondást takar: az általános iskola képzési céljaival ellentétben, nem tudja megvalósítani — vagy a szükségesnél csak jóval kisebb mértékben — a tanulók alapszintű és egységes képességfejlesztését. A társadalmi eredetű esélyegyenlőtlenségeket nem csökkenti-kompenzálja, hanem átteszi a tanulmányi eredmények kosarába. Ez pedig rendkívül káros következményekkel jár a szakmunkástanulóknak az iskolához, a tanuláshoz való viszonyában. Pálya- és iskolaválasztásukban az egyik döntő ok éppen a tanulással szemben létrejött beállítódásuk. Ezt a folyamatot a szakmunkásképzésben (annak sokszor egyoldalúan gyakorlati-szakmai orientációja, az elméleti és különösen a közismereti keretek szűkösége következtében) nemhogy megfordítani nem lehet, de az általános iskolai szinten megtartani sem.

Meggyőzően bizonyítja ezt a tényt a szakmunkástanulók főként első és második évre jellemző tanulmányi eredményeinek az általános iskolaihoz mért *romlása* is. Hozzá kell tenni, hogy az átlagoknak ez a csökkenése annak ellenére következik be, hogy a gyakorlati osztályzatok általában sokkal jobbak, mint az elméleti eredmények, s a gyakorlati jegyeknek az átlagosztályzat megállapítások egymagukban majdnem olyan súlyuk van, mint az elméleti osztályzatoknak együttvéve. A tantárgyanként elért tanulmányi eredmények meglehetősen sivár képet adnak: mindhárom évfolyamon igen kevés jeles — jó osztályzat születik, szemben a közepes, és különösen az elégséges osztályzatok nagy számával. Ez még a harmadik évfolyamon is így van, minimálisra csökkentve a tanulók esélyeit a (most már csak esti vagy levelező tagozaton folytatható) továbbtanulásra.

Tudásszint — tanulmányi eredmények

A Fővárosi Tanács Szakoktatási Osztálya által 1980 szeptemberében a budapesti első éves szakmunkástanulók körében végzett, kb. 10 ezer fős populációt vizsgáló tudásszintfelmérés, s az ennek eredményeit rögzítő jelentés adatai szerint különösen kedvezőtlen a helyzet a *matematika* és a *magyar tantárgyak* esetében. A felmérés egyik megdöbbentő megállapítása az volt, hogy a matematika eredmények érdemjegyre történő átszámításakor általában 2–3 jeggyel alacsonyabb érték jön ki, mint amilyen az általános iskolai osztályzat volt. A magyar tantárgy helyzete sem sokkal megnyugtatóbb, hiszen a fogalmazási-szövegmegértési feladatra adható osztályzat általában egy jeggyel volt alacsonyabb az általános iskolai magyar eredményeknél. A helyesírással kap-

esolatos adatok ennél sokkal elszomorítóbbak: az elégségeshez szükséges pontszámot általában csak az általános iskolában jó magyar eredménnyel rendelkező budapesti, illetve a jeles osztályzattal rendelkező budapesti és vidéki tanulók tudták elérni. Az olvasási felmérés adatai alapján is arról győződhetünk meg, hogy a tanulók többsége nem éri el a kívánt színvonalat. Nagyon gyengén – gyengén olvas ugyanis az elsősök 41,96%-a, közepesen olvas 38,56%, és csak 19,48% kapta meg a jó olvasásra járó maximális pontszámot.

Nem árt hangsúlyozni, hogy ezek a hiányosságok a tanulók családi szociáliskulturális környezetének jellemzői és következményei is, ugyanakkor azonban élesen fel kell vetni azt a kérdést is, hogy mit tett (mit tudott tenni!) az iskola mai szerkezete, célkitűzései, pedagógiai módszerei mellett ezeknek a negatívumoknak a mérséklésére. Az általános iskolai új (legújabb) reformtervek hatását még a tanulmányaikat elkezdő szakmunkástanulók (újabb) tudás-szintvizsgálatával nem áll módunkban ellenőrizni, reményeinkben azonban, anélkül, hogy ezeknek a tantervi-metodikai újításoknak az önmagukban vett jelentőségét kisebbíteni akarnánk, óvatosságnak kell lennünk. Nem tételezhető fel ugyanis, hogy csupán jobb tananyagválasztással, vonzóbb pedagógiai módszerekkel megváltoztatható pl. a szakmunkásképzőbe jelentkező tanulóknak a kultúra, a műveltség egészével kapcsolatos, a szociális környezet által meghatározott érdektelensége. Ehhez a tantervi újításon túl az iskolarendszer egésze által közvetített, megfelelően funkcionáló társadalmi érdekeltiségi rendszer szükséges.

A szűkös lehetőségekkel való számvetésre a szakmunkásképzéssel kapcsolatos tervezés bizonyos egyoldalúságok kiküszöbölése érdekében többször is rákényszerült. A *tantervi változtatásoknak* azonban gyakran újabb egyoldalúság lett a következménye. A kényszer szülte megoldásokhoz utólagos magyarázó elveket kellett fűzni, ezek azonban, a dolog természetéből következően, csak merevek, statikusak lehettek. Az emelt szintű, B. tagozatos képzés beindítása a 61-es elképzelések megghiúsulásából következő kényszerintézkedés volt, mint ahogy az 1975-ös egységes, tagozat nélküli oktatás látszólag magasabb szinten történő bevezetése (visszaállítása) is a megelőző szisztéma lehetetlenné válásából következett. Minden egyes változtatáshoz azonban az egyenesvonalú haladás illúziója-ideológiája tapadt a valóságos okok és konzekvenciák nyílt megfogalmazásának (beismerésének) szándéka és lehetősége nélkül. A fordulatok túlságosan is „radikálisra” sikerültek, az „új” mereven szemben állt a „régivel”, a „reformban” a „tagadás” dominált, miközben a mélyben a valóságos összefüggések spontán hatottak, nem véve tudomást arról, hogy tudomásul veszik-e őket.

Az elmúlt másfél évtized *magyar nyelv és irodalom tanterveiben* mutatkozó szemléletbeli változás sem nevezhető ellentmondás nélkülinek, egyenesvonalú haladásnak. Minden egyes előrelépés más vonatkozásban visszakozás volt, a „modernség”, a „korszerűség”, a metodikai újítás egyúttal régi, erre az iskola-típusra jellemző fogyatékoságokhoz vezetett. Mégse nevezzük egy helyben járásnak, inkább egy időlt probléma visszás-felemás tantervi programokban megnyilvánuló körbejárásának. Olyan történeti eredetű kérdésről van itt szó, amely ma már kihívásként hangzik, de amelyre a szocialista oktatáspolitikai mindeddig nem tudott méltóképpen válaszolni: *a közoktatás kettősségének a kérdése.*

Tudjuk, hogy az iskolarendszer történeti fejlődése során egyrészt felülről efelé szerveződött: előbb a felsőoktatás, az egyetem, szükségszerűen kiépítve saját, mindenkori, a társadalmi elit fogadására szolgáló „előiskoláit”, másrészt később, a kapitalizmus kibontakozásának a korában a tömegek ideológiai-erkölcsi regulálásának és a gyáripari termelés munkaerőigényeinek megfelelően az alsófokú népiskolai oktatás. Az így kialakult iskolarendszer azonban (bár az alulról és a felülről épített hierarchia végül is találkozott) sem szervezeti kereteiben, sem a közvetített műveltséganyagban szervesen nem kapcsolódott egybe. A legújabb, XX. századi fejlődés (mind az alap- és középfokú képzés határainak kiterjesztésével, mind a korszerűbb, személyiségcentrikusabb pedagógiai eljárások középpontba állításával) ezt a történelmi előzményű szakadékot álcázta csak (vagy keskeny pallókkal hidalta át) helyett, hogy betemette volna.

A szocialista oktatáspolitikai természetes gesztusa volt az egységes, alapfokú általános iskoláztatás megteremtése, s az integrált általános középfokú oktatás bevezetése is olyan elvárás, amelynek teljesítését nem lehet feladni az oktatásügy szocialista jelzőjének elejtése nélkül. Az elmúlt 20 évben történtek is kísérletek erre (a 61-es reformkísérlettől a 65-ös kiigazításon át egészen a 72-es és 82-es párthatározatokig), miközben azonban egyrészt a szakmunkásképzés belépett a középfokú intézmények sorába, másrészt a továbbtanulás az általános iskola befejezése után majdnem általánossá vált, a mennyiségi változások elfedték a csak elvileg egységes középiskoláztatáson belül, az egyes iskolatípusok mentén kibontakozó, az „elit” és a „tömeg” kettősségével jellemezhető különbségeket. Oktatási rendszerünk gyakorlata (ha látens formában is) szép lassan (és egyre inkább) ellentmondásba került saját deklarált céljaival.

Az intézményrendszer (hangsúlyozottan történelmi eredetű) kettőssége a közvetített *műveltséganyag* szelekcióját is meghatározta. *Ferge Zsuzsa* az egyes ember természettel folytatott anyageseréjéhez és társadalmi kommunikációjához nélkülözhetetlen, az adott társadalmi osztályokra mindenkor jellemző ún. hétköznapi ismeretek csoportját a társadalmi munkamegosztás differenciálódásának alapján megkövetelt szakmai ismeretekkel, illetve az embernek saját szükségletei fölött uralmat biztosító, a nembeli képességekkel közvetlenül összefüggő, ún. ünnepi tudással állította szembe. Az elit- és a tömegoktatás intézményrendszerének a kialakulása mindenkor nagy szerepet játszott az egyes műveltségformák közvetítésében. Az elitképzés a hétköznapi és szakmai ismereteket az ünnepi tudással kapcsolta egybe, miközben az oktatás (egyre inkább az ún. „elhalasztott jutalom” elve, az önmagában semmire nem képesítő gimnázium közbeiktatásának a segítségével) tömegeket fosztott meg a magasabb kvalifikációt, társadalmi rangot biztosító ünnepi ismeretektől. A tömegoktatást mindenkor a szűk praktícizmus jellemezte. Ez az ellentmondás mai középiskoláztatásunknak is eddig megoldatlan (és struktúráváltoztatás nélkül ezután is megoldhatatlan) problémája. Egyfelől a felsőoktatás részéről joggal megkövetelt szilárd és általános műveltségi alapokkal rendelkező középiskolás eszményképe, másfelől viszont (a szintén középiskolásnak számító), az üzemek által nagy mennyiségben megrendelt, a szűkös szakmai profilnak megfelelően csak bizonyos szakmai és hétköznapi ismeretekkel rendelkező szakmunkástanulók tömege áll. Minőségi igények az egyik, mennyiségi elvárások a másik oldalon. Az előbbinek a gimnázium, az utóbbinak a szak-

munkásképző próbál eleget tenni. Tudjuk azonban, hogy egyik sem igazán megnyugtató módon.

A mai szakmunkásképzés *profilja* – célkitűzései ellenére is – az alulról felfelé kiépült, minimális hétköznapi és szűk szakmai ismereteket adó „erkölcs-nemesítő”, „fegyelmező”, „nevelő” iskola történelmileg kialakult típusának felel meg. Ennek bizonyítékeként elég itt éppen csak megemlíteni a közismereti (különösen a humán) tárgyakra fordítható minimális óraszámot (magyarból heti 1–2–2, történelemből heti 1–1–2 évfolyamonként), vagy a humán tárgyak közvetítésében tantervi szinten is megfogalmazódó *prakticista szemléletet*. A tanuló már munkahelyén tapasztalhatja, hogy nincs mindig arányos összefüggés a munkaerő minősége és annak értékelése között. Már a kiképzés időszaka alatt felmérheti a szűkös profilból, az egysíkú munkavégzésből, az „alulalkalmazásból” adódó hátrányokat. Ellentmondásokat tapasztalhat az iskolai értékelés mechanizmusában is. Egyfelől a művelt szakmunkással szemben támasztható magas igények megfogalmazását hallja olvassa, másfelől viszont (megelégedéssel) tapasztalja a ténylegesen alacsony követelményszintet, a minimáumra redukált teljesítmény elegendőségét. Ennek a magatartásnak a kialakulásáért az iskolatípus elkülönítő jellege, a rosszabb előképzettségű tanulókat a más iskolatípusban továbbhaladó „jobbak” versenyétől megfosztó szisztémája különösen felelős. Az iskolai gyakorlat messze elmarad saját célkitűzéseitől. Egy-egy szakmunkásképzőbe gyakran 1000 – 2000 tanuló is jár, váltott műszakban (délelőtti és délutáni oktatással), ún. páros és páratlan hetes váltással. A nagy (30 körül stabilizálódó) osztálylétszám, a zsúfoltság, a szűkös teremlehetőségek az iskolában alig teszik lehetővé kisebb csoportok formális kialakítását. (A munkahely evvel szemben kedvezőbb feltételeket kínál. Egy-egy szakoktató általában 10 fős csoporttal foglalkozik egész héten át. Ez a személyes kontaktusban is, a gyakorlati munka preferálásában is összehasonlíthatatlanul nagyobb, bár az általános műveltség megalapozása szempontjából kihasználhatatlan lehetőségeket jelent.) Mivel a tanulók csak kéthetenként járnak iskolába, s a közismereti és szakelméleti tárgyak még ezen belül is az óraszám tekintetében egymással konkurálnak, a tanárok (mind a közismereti, mind a szakelméleti tárgyakban) viszonylag kis óraszámban sok osztályt, „nagy mennyiséget” tanítanak. (Elvileg lehetséges, hogy egy magyartanár elsőben, heti egy óra mellett, 18 osztályt tanítson, ez 30-as osztálylétszámmal számolva 540 tanuló. De még a másod- és harmadéves heti 2 óra mellett is igen nagy mennyiséget kapunk, nem is beszélve a kötelező túlórákból adódó plusz tanulólétszámról.) A helyzetet a másik humán tárgy tanításából is adódó feladatok tovább bonyolítják: ha egy tanár mindkét tárgyát mindhárom évfolyamon tanítja (s ennek mi akadályja lenne?), 6 tanmenet alapján kell dolgoznia, de ha óráinak egy részében (vegyes igazgatású intézmény esetén) a dolgozók esti középiskolájában is tanít akkor ez a szám még nagyobb is lehet. (A két iskolatípusban való tanításból adódó osztályfőnöki többletmunkáról, adminisztrációs munkanövekedésről itt ne is beszéljünk!) Mindezek a körülmények erősen megnyirbálják a pedagógus személyes lehetőségeit a szakmunkásképző iskolában. Talán evvel függ össze elsősorban a szakfelügyelői jelentésekben is érintett, a magyartanárok nagymérvű, sokszor kontraszelekciós jellegű fluktuációjából származó gond. De a nagyfokú munkaerővándorlásnak (szintén szakfelügyelői vélemények szerint) a szakmunkástanulók (elhallgatott, bagatellizált) nehezen kezelhetősége, fegyelmezetlensége is oka lehet. Hogy a tanulók a munkahelyi és az iskolai

tapasztalatok birtokában kevéssé érdekelték a tanulásban, ezt már láttuk. A tanulási kedvet az általános iskolai kedvezőtlen élmények, az otthoni családi minták, a nagy hatású kortárs csoportok, a bejárás körülményei stb. nem erősítik. Az érdektelenségből fakadó fegyelmezetlenségen túl néha egyes pedagógusok „gyengesége” vagy túlzott szigora is kedvezőtlen feltételeket teremt a helyes pedagógiai elvek realizálásában. A tanuló munkától, teljesítménytől való elidegenedése — mind az autokratizmus, mind a gyengeségből fakadó „liberalizmus”, s a velük járó hipokrizis következtében — csak fokozódik. Nagyon komolyan fel kell vetni tehát a személyes kapcsolatok nagyobb körét lehetővé tevő, a demokratikusabb interperszonális kapcsolatok tágabb kereteit biztosító feltételrendszer megteremtésének a szükségességét.

Minőségi „alulképzés” — mennyiségi túlképzés

Helyzetelemzésünk következő mozzanataként térjünk még vissza a *tanulásban való érdekelttség, a társadalmi és iskolai ösztönzés* kérdésére. Az érdekeltté tevésnek, az ösztönzésnek különböző fokozatai vannak. Természetesen nem jelent önmagában megoldást a szakmunkástanulók jelenlegi, valójában nem ösztönző ösztöndíjazási rendszerének a megváltoztatása. Mégis, az ösztöndíjazásban rejlő motiváló lehetőségeket ki kell használni. Ugyanígy: önmagában egy mégoly kiváló tantervi reform sem változtathat lényegesen az irodalomoktatás jelenlegi (sok ok következtében kialakult) „hátrányos” helyzetén, de egy perspektívát adó strukturális változás részeként — megelőlegezésként a szükséges tantárgy-pedagógiai következtetéseket már most meg lehet fogalmazni. Tudnunk kell azonban, hogy a legjobb módszerek, elvek is csak kis hatékonysággal valósulhatnak meg akkor, ha maga a struktúra nem ösztönöz, ha olyan érdekeket közvetít, amelyek a minőséggel, a hatékonysággal szemben is érvényesülhetnek.

Timár Jánosnak a népgazdaság új munkaerőszükségletét az oktatás várható kibocsátásával összevető, az Országos Tervhivatal adatai alapján összeállított táblázatából kitűnik, hogy az 1970–90-es években szükséges 712 ezer szakmunkással szemben az oktatásból várhatóan 1 millió 77 ezer szakmunkás fog kikerülni. (A szakmunkáskibocsátás a szükséglethez képest így kb. 150%-os lesz.) Másfelől viszont az igényelt betanított és segéd munkások számától messze elmarad (54, illetve 13%-os aránynak megfelelően) az iskoláztatásból kikerülő létszám. Az itt mutatkozó rést a gazdaság (spontán piaci mechanizmusok érvényesítésével) a szakmunkás-felesleg egy részével tömi be, miközben bizonyos területeken a szakmunkás-utánpótlásban is hiány mutatkozik. A jelenség oka az, hogy a vállalatoknak a (szak)munkaerő-állomány növelése kifizetődőbb megoldás (feltehetően az olcsó munkaerő következtében is), mint a korszerűsítés követelményeivel való szembenézés. Így aztán elavult, ráfizetéses munkahelyekre is (szak)munkásokat kötnek le. Mivel a beiskolázandó létszámot jelenleg az üzemek igénylése szabja meg, szakoktatásunk is ezeket az elsősorban mennyiségi elvárásokat követi. Az 1961-es, következtetlen koncepciójú oktatási reform megghiúsulása után azonban a szakmunkásképzésnek nemcsak a vállalati gazdálkodás visszasságáiból eredő túlzott munkaerő-igényeket kellett kielégítenie, hanem egyúttal az általános iskolából kikerülő, a többi iskolatípusba beiskolázhatatlan, de segéd- vagy betanított munkásnak életkoránál fogva még nem alkalmas ifjúsági réteg megőrzésében („nevelés-

ben”) is szerepet kellett vállalnia. Így lett a szakoktatás jelenlegi formájában, eredendő funkcióján túl, de avval szemben is, gazdasági-társadalmi ellentmondások levezető csatornája. A szakképzésre háruló, részben „karitatív” indítékú feladatok azonban — a nevelő iskola állandó hangoztatása mellett is — most már magában a szakképzésben okoznak neveléssel alig megoldható, ellentmondásos helyzeteket. Most már maga a szakképzés vet fel következményeiben is komoly társadalmi problémákat.

Ám a mennyiségi túltermelés radikális leállítására mégsem csak az iskola-rendszer jelenlegi szerkezetéhez fűződő érdekek túlsúlya miatt megfontolandó. Bizonyos mennyiségi felülképzést ugyanis a „gyermekmegőrzés” indítékain, a nehézkesen mozduló vállalati mammut érdekeken túl, egy mozgékonyabb, jobban alkalmazkodó, megújulásra képes távlati gazdasági-társadalmi szisztéma is megkövetel. A képzés sorsát tehát nem lehet közvetlenül (még egy jól funkcionáló rendszer megléte esetén sem) a jelen pillanatnyi szükségleteitől függővé tenni. (Az megint más kérdés, hogy a mai közoktatást egy kevésbé jól működő gazdaság partikuláris érdekei erősen meghatározzák.) Szakképzésünk ezeknek a partikuláris érdekeknek az érvényesülése miatt mennyiségi felülképzésre kényszerül, másfelől viszont a távlati fejlődés érdekei is (ha nem is ilyen mértékű) túlképzést követelnek. Ha más okokból kifolyólag is, a jelen adottságai, úgy tűnik, egybevágunk a jövő szükségleteivel. Csakhogy a helyzet nem ilyen egyszerű, mert itt *egy minőségi „alulképzéssel” párosult mennyiségi túlképzést* kell a minőség oldaláról megerősíteni, s ez bármilyen számszerű redukciónál sokkal bonyolultabb, szerkezetet is érintő művelet. Az extenzív fejlesztés viszonyainak megfelelő, elsősorban mennyiségi elvárásokat kielégítő struktúrát kell itt a jövő rugalmasabb gazdasága által igényelt, a minőségre érzékenyebb szerkezettel felváltani.

Mielőtt rátérnénk ennek a kérdésnek a tárgyalására, eddigi megállapításainkat a következőkben összegezzük:

1. A középfokú oktatás az elmúlt két évtizedben gyakorlatilag általánossá vált anélkül, hogy az oktatás strukturális reformjára, a mereven tagolt, hierarchikus jellegű középiskolai rendszer szükséges integrációjára sor került volna. (Pedig az integráció fontosságára már a 61-es elképzelések kudarcra felhívta a figyelmet!)

2. A társadalmi mobilitás lelassulása következtében sajátos, kontrasztelekciós tendenciákat egyáltalán nem nélkülöző „munkamegosztás” jött létre a középiskolák egyes típusai: elsősorban a gimnázium és a szakmunkásképzés között. (Az előbbi fokozatosan és főleg az értelmiség /jól – rosszul funkcionáló/ elit-iskolájává, az utóbbi a fizikai dolgozók gyermekeinek tömegiskolájává változott.) Ez a folyamat természetesen ellentétes a deklarált kultúrpolitikai célkitűzésekkel, megállítása azonban csak struktúraváltoztatástól remélhető.

3. A jelenlegi hierarchia keretei között spontán megfelelés tapasztalható a szakmunkásképzőbe beiskolázott tanulók nagy tömegeinek gyenge tanulmányi eredménye, hiányos előképzettsége és családi-szociális mintáik között. (A tanulók jelentős része új környezetében éppen hogy meggyökerezett első generációs szakképzett vagy szakképzetlen munkás, mezőgazdasági fizikai dolgozó vagy értelmiségi család gyermeke.) Az általános iskola nem vagy csak korlátozott mértékben képes a társadalmi esélyegyenlőtlenségből fakadó hátrányok kiegyenlítésére, a lemaradást a szakmunkásképzés pedig még fokozza is.

4. A szakmunkástanulóknak a családi szocializáció problémáiból, a kudarcos általános iskolai előzményből fakadó, s a műveltség egészével kapcsolatos indítékhiányos szemléletét az oktatáspolitikai eddig is igyekezett kompenzálni. Miközben azonban újabb és újabb tantervekben kísérletet tett a nyelvi kompetenciával, az irodalom értésével kapcsolatos negatívumok metodikai ellensúlyozására, a következetlen, félszárnyú módszertani újítás maga is hozzájárult a középiskola egyes típusai mentén az „elit” és „tömegoktatás” közötti szakadék növeléséhez.

5. A szakmunkásképzésben tapasztalható prakticista beállítódás — a lehetséges végletek közül az egyik — nem egyszerűen a tanulók hiányos előképzettségéből adódó következmény, hanem az oktatásügynek az erre adott, de jelenlegi gazdasági viszonyainkban gyökerező, főleg mennyiségi szempontokat érvényesítő válasza. Nem csökkenti a mennyiségi elvárások túlsúlyát az indokoltnál nagyobb tanulólétszám elhelyezésének — a struktúraváltoztatás elmaradásából következő — gondja sem.

6. A gazdaságosság, a társadalmi fejlődés hosszú távú érdekei azonban — túl az ún. tartalmi (tantervi) változtatásokon — kikerülhetetlenné teszik az oktatási rendszerben is a fejlődés extenzív modelljéről az intenzívre való áttérést: *a struktúra reformját*.

Egy elképzelhető új iskolarendszer

A következőkben ennek az elképzelhető új iskolaformának a logikájáról, leágazási rendszeréről, a társadalmi munkamegosztásra felkészítő szerepéről, felépítéséről, a korrekciók lehetőségéről, végül előnyeiről szeretnénk röviden beszélni. A felvázolandó tervezet a középfokú oktatás általánossá tevésének társadalmilag hosszú távon kikerülhetetlen igényére épül. Ennek az igénynek a megvalósulását mindenekelőtt az iskolarendszer történelmileg kialakult, de jelenlegi iskoláztatásunkban deklarált céljaink ellenére is ható kettősségnek a felszámolásához köti. Ezt a célt úgy kívánja elérni, hogy *az általános képzést minden fokon* (tehát a középiskola szintjén is) *a szakmai képzés elé helyezi*. Ezáltal a dualizmust, amely a kettős iskolarendszerekre, a „tömeg” és az „elit”, a praktikus és az ünnepi tudás szétválasztása révén mindenkor jellemző volt, úgy küszöböli ki, hogy minden fokon (tehát alap- és középfokon is) biztosítja a „hétköznapi” ismereteknek az „ünnepi” tudással való összekapcsolását. Az iskolarendszeren és különösen a középfokú oktatáson belüli *dualizmus megszüntetése*, az integráció azonban nem jelentheti a fokozatok, a tagoltság felszámolását — ez nemcsak lehetetlen, de szükségtelen is. A társadalmi esélyegyenlőtlenséget elvileg biztosító iskolaszervezet keretei között a képességek, az érdeklődés, a felkészültség, az egyes szakmákhoz szükséges műveltségi szint stb. alapján valóságos differenciációt kell lehetővé tenni. (Az integrálás és a differenciálás tehát nem szembeállítandó, hanem összekapcsolandó fogalmak!)

Fentiek értelmében *a hat osztályos alapiskola* első 4 évében az írás, olvasás, számolás, környezetismeret stb. tanításával az alapműveletek szintjén az egész emberi kultúra megalapozásában nélkülözhetetlen, elsősorban hétköznapi ismereteket közvetítene az oktatás. Az alapiskola 5–6. osztályában ezeknek az alapszintű „hétköznapi” ismereteknek a birtokában már a világban való szétnézés, a tájékozódás, az alap „ünnepi” ismereteinek a megszerzése lehetne a cél. Ez az emberi szabadság kipróbálásának az alapfokú képességek által

lehetővé tett első periódusa lenne. A szintén *hat osztályos középiskola* ugyanígy két szakaszra bomlana. Az első 4 osztályban a „hétköznapi” tudás közvetítése már a történetiség szintjén mozogna (szisztematikus történelem- és irodalomtatás, a természettudományok lineáris rendszere: matematika, fizika, kémia, műszaki ismeretek stb.). Az ezen a fokon megjelenő fakultáció a későbbi szakmai orientálódást segítené elő. A középiskola felső tagozata (az 5–6. osztály) a középszintű „hétköznapi” ismeretek alkalmazásának a területe lehetne a „közép” „ünnepi” tudását nyújtva (a filozófia, szociológia, esztétika, néprajz, kibernetika stb. alapjainak a különféle művelési irányok által igényelt lerakásával). Az alsó és felső tagozat anyagelrendezésének ez a logikája természetesen nem a történelmi szempontnak a „filozófiaival-ontológiaival” való szembeállítását jelenti, hanem bizonyos alapfogalmaknak, ismeretanyagoknak a későbbi stúdiumokhoz nélkülözhetetlen kidolgozását. Bár a fakultációban a „humán” – „reál” alternatívája itt már élesebben megfogalmazódhatna, a tantárgystruktúra egészének – az általános képzés célkitűzéséből adódóan – alapvetően még függetlennek kell lennie a későbbi szakmai differenciáció pragmatikus szempontjaitól. A felsőoktatás (az egyetemi-főiskolai rendszer) ezzel szemben természetesen már a szakmai felkészítő funkciókat hangsúlyozza: a választott szaknak megfelelő, annak alárendelt hétköznapi, szakmai és ünnepi ismereteket adná.

Ebben a rendszerben (mint már jeleztük) az általános képzés minden fokon megelőzi a szakmait, ebből azonban nem következik (nem is következhet) az a feltevés, hogy a szakmai képzés csak a felsőoktatásban indulhat meg. A képzési rendszer fő iránya azonban ez. Az alapiskola elvégzése, a középiskolai érettségi megszerzése után elvileg mindenki számára egyenesen vezet az út a felsőoktatás felé. Erről a főútról azonban, bizonyos kötelező szakasz megtétele után, először a középiskola 4. osztályának az elvégzésével le lehet kanyarodni. A negyedik osztály befejezésekor a tanulók mind a szakmai, mind a középiskolai továbbhaladáshoz nélkülözhetetlen ún. *osztályozó vizsgát* tehetnek. Aki nem kíván (vagy nem tud) eleget tenni az osztályozó vizsgával járó kötelezettségnek, az ekkor (4 év alapfokú „hétköznapi” ismeret, két év alapfokú „ünnepi” tudást és 4 év középfokú „hétköznapi” ismeret közvetítő $(4 + 2 + 4)$ -es, összesen 10 éves kötelező szakasz után kiléphet az iskola-rendszerből, s immár 16 évesen, segéd- vagy betanított munkát vállalhat. Aki megfelelt az osztályozó vizsgán a követelményeknek, az viszonylag érett fővel és reális kontroll birtokában eldöntheti, hogy a főúton haladjon-e tovább, vagy letérjen róla valamilyen szakma irányában. Ha ez utóbbi mellett döntött, akkor (az osztályozó vizsga eredményével a kezében) egy-két éves gyakorlati és immár kifejezetten csak szakelméleti képzés után szakmunkásvizsgát tehet. Ha a főúton kíván továbbmenni, akkor az érettségi vizsgán bizonyíthatja képességeit. Az *érettségi* vagy az egyetemi továbbtanulásnak, vagy a közvetlen termelésirányítókat (technikus, üzemvezető stb.) képező iskolának az útját teszi lehetővé. Ez ismét választási, döntési, szembenézési lehetőség: a képességek megmérése. Érettségi oklevéllel (egy-két éves szakmai gyakorlat és szakelméleti képzés után) technikus vizsgát éppúgy lehet tenni, mint a felsőoktatásban (orvosnak, mérnöknek, jogásznak, tanárnak stb.) továbbtanulni.

Az iskola-rendszer a munkamegosztásban elfoglalt hely igényei alapján a következő lehetőségeket biztosítja. Segéd- és betanított munkásnak mehet az a fiatal, akik elvégezte a 6 osztályos kötelező alapiskolát és a középiskola szintén kötelező első 4 évfolyamát, de osztályozó vizsgát nem tudott (vagy

nem akart) tenni. Szakmunkás képesítéshez az előbbieken túl sikeres osztályozó vizsga, szakiskola elvégzése és szakmunkásvizsga szükséges. A technikus (közvetlen termelésirányítói) képesítést érettségi, szakiskolai végzettség és technikus vizsga birtokában lehet megszerezni. Végül a felső irányítói szakképesítésű munkakörök érettségit, illetve felsőfokú végzettséget bizonyító diplomát igényelnek.

Az iskolarendszer a 6 osztályos (4 + 2-es) alapiskolára épül. Második szintjét az ugyancsak 6 osztályos (4 + 2-es) középiskola adja. Mindkét szint az általános képzés céljait (a „hétköznapi” és „ünnepi” tudás egybekapcsolásával) szolgálja. A szakmai képzés feladatait az üzemi bázisra épített, a szakelméleti ismereteket szakmai gyakorlattal összekapcsoló alap- és középfokú szakiskolák, illetve a befejezett középfokú oktatásra épülő egyetemek, főiskolák rendszere látja el. A *pályakorrekciók lehetőségét* az esti-levelező oktatás biztosítja. Ennek fokozatai: *a)* esti-levelező középiskola (osztályvizsgával rendelkezőknek) két éves tanulmányi idővel és érettségi lehetőségével; *b)* szakmunkások esti iskolája (osztályvizsgával rendelkezőknek) egy-két éves szakelméleti képzéssel és szakmunkásvizsgával; *c)* technikusok esti iskolája (érettségivel rendelkezőknek) egy-két éves szakelméleti képzéssel és technikus vizsgával; *d)* esti-levelező egyetemek és végül *e)* dolgozók esti iskolája (osztályozó vizsgával nem rendelkezőknek).

Az itt felvázolt 6 + 6-os rendszer *előnyeit* a következőkben lehet összefoglalni. A kötelező iskoláztatás határát úgy emeli fel 10 évre, úgy teszi általánossá a középfokú oktatást (az osztályozó vizsgáig), hogy közben oktatási rendszerünk történelmi előzményű kettős jellegét is kiküszöböli. Megszünteti a középfokú oktatásra eddig jellemző erősen kontraszelektációs folyamatokat azáltal, hogy a pályaválasztási kényszert a tanulók 16 éves koráig elnapolja. Az alap- és középoktatáson belüli szakaszok (4 + 2 + 4 + 2) világos elhatárolásával, tagolásával, szerepük tisztázásával az előrehaladás fokozatosságát biztosítja, miközben a tanulókat az egyes, még belátható szakaszok határainak az átlépésekor számvetésre, önvizsgálatra ösztönzi. Az osztályozó vizsga beiktatásával ez az értékelésre való felhívás már (de csak a 16. életévben) szelektációs mechanizmust is beindít, ez azonban fenntartja a továbbhaladóknak a tanulásban való érdekelttségét. Hiszen aki szakmát választott, azt már (a szükséges általános műveltség megadása után) nem „kényszeríti” az érdeklődésétől „idegen” tárgyakkal való stúdiumokra, de az érettségizni kívánók előtt is nyitva hagyja, s a teljesítménytől teszi függővé a további boldogulás lehetőségét. A hierarchiát, a korai pályaválasztásból adódó kontraszelektációt-szegregációt, a tanulásban való érdekelttség hiányát itt a fokozatosság, a reális teljesítményre alapozott verseny, s a továbbjutásban való érdekelttség helyettesíti. Az érettségi a következő szelektációs lehetőség, ám ez is hasonlóan reális számvetésre készítet, s mind a technikusképzésbe, mind a felsőoktatásba áramlóknak az érdeklődésüknek megfelelő tanyagot nyújtja. Azáltal, hogy a képzés utolsó szakaszára (közép- és felső fokon egyaránt) a szakképzést helyezi, a szakmaválasztás indítékai alapján meg tudja őrizni a tanulónak a tanulásban való érdekelttségét. Ugyanakkor viszont, mivel az általános képzés minden fokon minden szakmai továbbhaladási irányt megelőz, az egységes, általános „hétköznapi” és „ünnepi” tudás alapjait is képes lerakni. S mivel a továbbjutást a teljesítőképességtől teszi függővé, minőségre nevel, olyan képességeket hoz felszínre, amelyeket egy jól működő gazdasági-társadalmi szisztéma igényel, s egyre inkább igényelni fog.

Ezen az iskolarendszeren belül olyan lehetőségek szabadulnak fel, amelyek mai feltételeink mellett szinte beláthatatlanok. Gondoljunk csak arra, hogy a 6 osztályossá váló középiskola mennyivel jobban tud majd gazdálkodni saját idejével, órákereteivel, mint a jelenlegi 4 osztályos. De a szakiskola is, amely „megszabadul” a közismereti tárgyak „konkurrenciájától”, mennyivel több lehetőséget kap a szakelmélet igényes kifejtésére. A fokozatok szerepének tisztázása a tananyagelrendezésben jelenleg mutatkozó gondokat, párhuzamokat, felesleges ismétléseket is könnyűszerrel kiiktathatja. Ráadásul a szerkezetváltással járó egyébként kikerülhetetlen anyagi ráfordítások is reálisnak tűnnek. Az alapiskolákban a fejlődést-fejlesztést az eddigi plusz két évfolyam megszűnésével felszabaduló kapacitások egy részének a kitöltésével biztosítani lehetne. A 6 osztályos középiskolai hálózatot a meglevő gimnáziumokban és szakközépiskolákban, illetve a szakmunkásképzők és az eddigi általános iskolák egy részében lehetne működtetni. Ezen a ponton azonban bizonyos állami ráfordítás kikerülhetetlen (új iskolák építésének az igénye miatt). A szakoktatást üzemi bázisra kell helyezni: a szakiskolai hálózat megteremtésében, szakelméleti központok létrehozásában a vállalatoknak munkaerő-utánpótlásukban való érdekelttségét kell (és lehet) kihasználni. Ami a regionális tervezés kérdéskörét illeti, itt szintén előnyökről beszélhetünk. Az iskolareform egy történelmileg súlyos tévedés visszavonására is lehetőséget ad azért, hogy az eddigi körzetiesítés következtében kialakított „iskolaközpontok” egy részét most a középiskoláztatás rendelkezésére bocsátja, miközben lehetőség nyílik a 6 osztályra redukált alapiskolának a falvakba történő visszavitelére. A falusi iskolák egy része (igaz, hogy „parlagon”) még ma is áll, ezek rendbe hozásával, s a szükséges újak megépítésével a falu is visszakaphatná jogos tulajdonát. A „fölösleget”, amelytől meg lehet fosztani ugyan tömegeket is, de amely nélkül közösség mégsem létezhet. Az iskoláról, a kultúráról van szó.

IRODALOM

1. Az állami oktatásról szóló 1972. június 15-i központi bizottsági határozat végrehajtásának tapasztalatai és a közoktatás további fejlesztésének irányelvei — az MSZMP KB 1982. ápr. 7-i állásfoglalása, Kossuth, 1982.
2. GAZSÓ FERENC, CSÁKÓ MIHÁLY, HAVAS GÁBORNÉ: A szakmunkásképzés néhány társadalmi összefüggése, Társadalomtudományi Intézet, 1975.
3. Összefoglaló jelentés az 1980/81. tanévben, a fővárosi szakmunkásképző iskolákban felvett I. évfolyamos tanulók tanév eleji tudásszint-méréséről (Bp. Főv. Tanács VB Művelődésügyi Főosztály Szakoktatási Osztálya, 1981).
4. SÁSKA GÉZA: Egy döntéssorozat kényszerpályája, Mozgó Világ, 1981. december.
5. FERGE ZSUZSA: Az iskolai struktúra és az iskola által közvetített tudás struktúrája közötti kapcsolat (In: Oktatási rendszerünkről, Kossuth, 1982).
6. LISSKÓ ILONA, CSÁKÓ MIHÁLY: A szakmunkástanulók és az iskola, Kritika, 1982. szeptember.
7. TIMÁR JÁNOS: A köznevelési rendszer távlati fejlesztésének néhány kérdése (In: Oktatási rendszerünkről, Kossuth, 1982).
8. PÁPAI BÉLA: A munkaerőképzés társadalmi szükségletei és tervei a szakmunkásképzésben, Szakmunkásnevelés, 1978/3. sz.

CSILLEBÉRCTŐL PAKSIG

A paksi atomerőmű első blokkjának üzembe helyezése fontos fordulópont mind a hazai villamosenergia-termelés, mind pedig az atomenergetikai kutatások történetében. Az energia-termelést illetően sokat mond az az adat, hogy akkor, amikor az itt közzétett beszélgetés lezajlott, a Paksi Atomerőmű Vállalat már egy milliárd kilowattóra villamosenergiát adott az országos hálózatra, és éppen sikerrel állta ki a 72 órás próbaüzemet —, ami pedig a kutatást illeti, az egy működő erőművi reaktortól olyan mennyiségű adatot kap az üzemeltetés során, hogy ezek elemzése számos új kutatási eredmény alapjául szolgálhat.

Ily módon egy többé-kevésbé lezárt szakasz végén — igaz, ugyanakkor természetesen egy új szakasz kezdetén — kérdezzük meg egyfelől a paksi atomerőmű létrehozásával kapcsolatos kutatások két kulcsszereplőjét, másfelől az üzemeltetés irányítóját, hogy tekintsenek vissza ennek a hosszú és termékeny időszaknak a munkájára. A beszélgetés résztvevői voltak: Szabó Ferenc, az MTA levelező tagja, a Központi Fizikai Kutató Intézet főigazgatója, Gyimesi Zoltán, a KFKI Atomenergia Kutató Intézetének igazgatója és Pónya József, a Paksi Atomerőmű Vállalat vezérigazgatója.

Az atomenergia-, ezen belül elsősorban a reaktorfizikai kutatások Magyarországon, pontosabban a KFKI-ban már csaknem negyedszázaddal azelőtt megindultak, mielőtt Pakson működni kezdett az atomerőmű első blokkja. Milyen jellegű munka folyt ez alatt a hosszú idő alatt és mi volt a célja?

SZABÓ FERENC: Az atomreaktor-kutatás ugyan eleve alkalmazott kutatás — hiszen nem nevezhető alapkutatásnak, lévén, hogy vizsgálatának tárgya nem tartozik a megismerendő természethez: az atomreaktor nem a természet hozta létre, hanem az ember —, de ez az alkalmazott kutatás irányulhat a reaktor működésének mélyebb, finomabb megismerésére, és lehet célra irányított kutatás, amely valahol a gyakorlatban végződik, abba torkollik. Az a munka, amit mi itt a hatvanas évek elejétől végeztünk, a reaktor működésének megismerésére irányuló kutatás volt: azt tanulmányoztuk, hogy — nagyon egyszerűen fogalmazva — mitől megy egy atomreaktor. Ez ugyanis nem is olyan egyszerű és magától értetődő dolog! Teljesen igazuk volt azoknak a szovjet kollégáknak, akik akkor tanácsaikkal segítettek minket: azt mondták ugyanis, hogy soha nem fogjuk igazán megérteni ezeket a folyamatokat, ha magunk is nem tanulmányozzuk őket. Ilyen dolgokat végig kell csinálni, és az ember azután érti meg igazán.

A kísérleti munkák 1960-ban kezdődtek meg, mégpedig a zéróreaktorokon* végzett mérésekkel, s ezek eredményeit a KFKI kutatóreaktorán és a Budapesti Műszaki Egyetem oktatóreaktorán alkalmaztuk. Már öt kritikus rendszer megépítése és mérési tapasztalata volt mögöttünk, amikor 1972-ben az európai szocialista országok létrehozták az Ideiglenes Nemzetközi Kollektívát (amelyhez utóbb Kuba, Vietnam és Finnország is csatlá-

* Zéróreaktornak szoktuk nevezni azokat a reaktorokat, amelyek teljesítménye olyan kicsi, hogy zérusnak tekinthető (max. 10 watt). Használatos a kritikus rendszer elnevezés is.

kozott). Ennek központja a KFKI lett, annak ellenére, hogy Magyarország nem sokkal azelőtt sajnálatos módon elhalasztotta a Paksi Atomerőmű építését. A kollektíva fő kísérleti berendezése a ZR-6 zéróreaktor lett, a kísérleti bázis azonban utóbb kibővült az NDK-beli rheinsbergi kísérleti atomerőművel és egy csehszlovákiai kritikus rendszerrel (a fezi-vel). Tíz-negy év alatt a kollektíva keretében 155 külföldi kutató 500 „emberhónapot”, 28 magyar kutató 650 emberhónapot dolgozott, az elvégzett munka eredményeit 212 kutatási jelentés tartalmazza, és 190 zónakonfigurációt vizsgáltak meg.

Itt kell megemlítenem még egy fontos eseményt. A hatvanas évek közepén az obnyinszki intézet egyik munkatársa, aki akkor már sokadszor járt nálunk — részt vett a munkában, vitákban, előadásokat tartott, konzultált —, összeállított egy „étlapot”, vagyis egy listát, azokról a kutatási témákról, amelyekben együttműködhetnénk. Amikor azonban már-már aláírtuk a szerződést, két — akkor még nagyon fiatal — munkatársam azt mondta: ezek nagyon érdekes dolgok és nagyon nagy kedvük is volna hozzá, de ha ezt mind elfogadjuk, nem marad energiánk másra. Márpedig arra kell számítani, hogy előbb-utóbb nálunk is épül atomerőmű, és nekünk közre kell majd működnünk ebben a munkában, ezért — javasolták — csak az „étlap” egyharmadát fogadjuk el, és a többi időben kezdjük el előkészíteni az erőművi reaktor problémáinak megoldására irányuló kutatásokat. Nagyon megörültem ennek a spontán kezdeményezésnek, vagyis annak, hogy a nagyon érdekes, de kuriózumra orientált kutatás helyett munkatársaim (Sz. F. akkor az AEKI igazgatója volt. — A szerk.) maguk ezt a — így mondanám — misszióra orientált kutatási stílust választották. Én ezt a mozzanatot tartom döntőnek: itt a KFKI-ban az erőmű, amely akkor még sehol sem volt, ilyen hatást gyakorolt a kutatásra!

Így kezdődött tehát az út Csillebércen — Paks felé. Kialakult az a felfogás, amely később ennek az egész részlegnek a munkáját jellemezte, vagyis hogy a résztvevők vállalták a hátrányokat, a nehézségeket, azt, hogy eredményeiket esetleg majd nem lehet publikálni, nem jelenik meg a szakirodalomban, a Citation Indexben — „csak” az életben...

GYIMESI ZOLTÁN: Három szerencsés mozzanata volt a munkának ebben a szakaszban. Az első az, hogy elég korán, húsz évvel a paksi atomerőmű létrejötté előtt elfogadták Magyarországon — elsősorban az Akadémia —, hogy kell ilyen kutatást végezni, és nemcsak elfogadták, hanem támogatták is, erkölcsileg és anyagilag egyaránt. Ebben a döntésben hosszú távú előrelátás nyilvánult meg, ami — mondjuk meg őszintén — nem mindig és nem mindenütt tapasztalható. A másik ilyen mozzanat, hogy nagyon jók voltak a nemzetközi kapcsolataink: szorosan együttműködtünk szovjet, csehszlovák, NDK-beli intézetekkel, köztük azokkal is, amelyek elsőként foglalkoztak a reaktorok fejlesztésével, és ez a kapcsolat a Pakssal összefüggő munkánk korai stádiumától kezdve igen jó volt. Végül, harmadik mozzanatként azt emelném ki, hogy a mai hazai atomenergetika képviselői, elsősorban Paks, igénylik segítségünket és támaszkodnak ránk.

A mi „filozófiánk” az volt, hogy amikor a hazai atomenergetika problémáira készülünk fel, akkor először is a speciális területeket válasszuk, tehát azokat, amelyek a KFKI jellegéhez illettek: reaktorfizikát, hőfizikát, diagnosztikát, sugárvédelmet, reaktorok vízkémiai problémáit, vagyis nem mindent kutatunk, hanem az erőt néhány területre koncentráljuk. A másik alapvető döntés az volt, hogy nem a reaktorok tervezésére és építésére összpontosítottuk erőnket, mert tudtuk, hogy ezeken a területeken alapvetően importált know-how-ra támaszkodunk majd, hanem az üzemvitel és a biztonság problémáira, tehát azokra a területekre, amelyeken majd a magyar felelősség érvényesül.

Sz. F.: A munka tehát ebben a paksi építkezést megelőző szakaszban annak a tisztázására irányult, hogy hogyan lehet egy reaktor működését pontosan számolni, megfelelő modelleket kialakítani és a folyamatokat szimulálni. Akkoriban sehol a világon nem tud-

ták pontosan követni az atomerőművek — sok helyen már működő erőművi reaktorok — működését: a szakirodalomban is publikáltak olyan, méghozzá egyesült államokbeli adatokat, hogy egyes számított és mért értékek között ötven százalékos eltérést tapasztaltak. Ennek oka részben abban rejlett, hogy az akkor rendelkezésre álló számítógépek befogadóképessége még meglehetősen korlátozott volt, ezért csak olyan modelleket lehetett készíteni, amelyeket ezek a gépek meg tudtak „emésztetni”. Tetejébe bizonyos alapvető nukleáris állandókat csak korlátozott pontossággal ismertünk, nem voltak kellő finomságúra csiszolt mérési metodikák, ezért fizikusaink egy pontosabb modell készítését tűzték ki célul maguk elé. Persze nagy kérdés, hogy mi a pontos, mert elvileg a minél nagyobb pontosságra kell törekedni, de nyilvánvalóan van valahol egy optimum, amelyen túl nem érdemes menni — ám, hogy mi ez az optimum, az csak a hetvenes évek második felében tisztázódott. Egyébként a KFKI-ban ma is folynak olyan számítások, amelyek erre a kérdésre vonatkoznak, de ezek már nem reaktorspecifikusak.

Annak idején *Jánosy Lajos*, a KFKI igazgatója írt egy nagy és alapvető fontosságú könyvet a mérésekről és a mérési hibákról. Ez a könyv volt a vezérfonal a nemzetközi együttműködés megszervezésében, a tudományos munka technológiáját illetően. A kollektíva résztvevői ugyanis, miután különféle országokból jöttek, magukkal hozták különböző hazai szokásaikat. Nagy erőfeszítésbe került, amíg mindenkit meg tudtak győzni arról, hogy a primer mérési adatokat szabványosított, egységes formában archiválni kell, hogy bármikor hozzáférhetőek legyenek. A következő, még nehezebb dolog az volt — és itt játszott döntő szerepet *Jánosy* könyve —, hogy a mérési pontokhoz valamilyen matematikai eljárással kellett a görbéket illeszteni és el kellett érni, hogy valóban matematikai eljárásokkal illesszék ezeket a görbéket, és ezt is szabványosítsák — különben az egyes kutatók által mért eredményeket nem lehet összehasonlítani. Ehhez *Jánosy* könyvét vettük alapul, amelyben a mérési adatok matematikai-statisztikai feldolgozásának elvi kérdései szerepelnek. *Jánosy* könyve kitűnő munka volt, de lényegében csak annak megírása után jelentek meg a számítógépek nagy súllyal ebben a szakmában, ezért tovább kellett fejleszteni, és csak azután válhatott közkinccsé a gyakorlatban is.

Pónya József: Ilyen tudományos háttérrel kezdődött el a Paksi Atomerőmű létrehozása. Szeretném nagyon nyomatékosan hangsúlyozni, hogy az építés és üzembe-helyezés során egész sor magyar kutatóintézettel működtünk együtt, hosszú volna ezeket még felsorolni is: a VEIKI, a Vasipari Kutatóintézet, a Joliot Curie Sugárbiológiai Intézet, a Budapesti Műszaki Egyetem, az Izotóp Intézet, a MÁFKI, a Veszprémi Vegyipari Egyetem, az ATOMKI — ha valakit kihagytam volna, elnézést kérek —, de a KFKI Atomenergia Kutató Intézetének a támogatása alapvető. Amikor a szovjet partner átadta az első műszaki terveket, a tizenkét kötetnyi tervcsomagot, leírást, amelyeket az illetékes magyar hatóságoknak — közegészségügy, környezetvédelem stb. — jóvá kellett hagyniuk, mi elsőként a KFKI szakembereit hívtuk meg segítségüket kérve. Tudtuk, hogy nekik a kutatóreaktorokkal kapcsolatban már vannak e téren tapasztalataik. Több hónapig tanulmányozták a terveket, majd számos kérdést tettek fel, amelyek megválaszolására szovjet szakemberek érkeztek hozzánk. Minden kérdésen végimentek, részletekbe menően vitatták meg, azokat, ami két teljes hétig tartott.

Ettől fogva végig, az üzembe helyezésig, sőt, azon túl, máig is a KFKI AEKI-nek a szakemberei mindig mellettünk álltak és támogattak bennünket, mégpedig nem egyszerűen tanulmányokkal, elvi fejtegetésekkel, hanem gyakorlatilag, a maguk sokéves gyakorlati tapasztalatait hasznosítva. Első perctől kezdve éreztük, hogy ezek az emberek nem hiába dolgoztak évek óta ezen a területen, nem hiába tanultak ismerik a feladatokat. Részt vettek minden eszmecsereben, sőt, mondjuk ki, vitában — mert természetesen az is akadt. E viták után is maradtak fenn természetesen nyitott kérdések, ezért aztán akár

Budapesten folytak a tárgyalások, akár Moszkvában, sokszor meghívtuk a KFKI AEKI embereit.

Ezzel már szinte észrevétlenül átcsúszunk a KFKI-ban folytatott kutatómunka területéről a paksi atomerőművi reaktor építésének történetére. Ez a szinte észrevétlen átmenet — azt hiszem — nem véletlen sőt, kifejezetten jellemző.

P. J.: Így van. Sőt, amikor aláírtuk a műszaki tervet és megkezdődött a kivitelezés tervezése, ebbe is bevontuk a KFKI munkatársait, annak ellenére, hogy ezek nyilvánvalóan technológiai és nem tudományos feladatok. Mégis folytatódott a permanens eszmecsere: ha építés közben nem értettünk valamit, akkor is megkérdeztük a KFKI-t, például, hogy milyen falvastagság a megfelelő, mennyire enged át a sugárzást stb. Amikor megkezdődött a berendezések szállítása, akkor is a KFKI-tól kaptunk tanácsot, hogy melyek azok a részletkérdések, amelyekben nem érdemes vitatkoznunk, melyeknek nincs jelentőségük, illetve mi az, amire igazán oda kell figyelni.

Gy. Z.: Az ebben a szakaszban végzett munkánkban véleményem szerint kiemelkedő jelentőségű a — jelentős gazdasági eredményt hozó — biológiai védelmi számítások elvégzése. Az Erőterv felkérésére átszámoltuk a szovjet tervezők által előírt védelmi betonok térfogatsúlyát, ezeket ugyanis csak import adalékanyagok alkalmazásával tudta volna a hazai ipar előállítani. Bebizonyítottuk, hogy a biológiai védelem céljára megfelelőek a szokásos hazai adalékanyagokkal készült betonok is, eredményeinket a szovjet tervezők elfogadták, és az eredmények az üzembehelyezés fázisában helyesnek bizonyultak. Ezzel százmillió forint nagyságrendű megtakarítást lehetett elérni.

1975-ben megbízást kaptunk a paksi atomerőmű nukleáris környezetellenőrző-rendszerének komplett kidolgozására és kivitelezésére. Ennek alapjául a KFKI területén hosszú ideje működő és állandó fejlesztés alatt álló — környezetellenőrző-rendszer szolgált. Kidolgoztuk a mérési és értékelési eljárásokat, miután elkészítettük és létrehoztuk a teljes rendszert — on-line és off-line állomásokat, mintamérő laboratóriumot, gépkocsira szerelt mozgó laboratóriumot —, kiképeztük és betanítottuk a paksi személyzetet. Később elkészítettük három vízellenőrző állomás folyamatos mintavevő rendszerét, a hideg- és melegvíz-csatorna vízakтивitásának és hőmérsékletének folyamatos mérésére szolgáló berendezést: a mért értékek a környezetellenőrző-rendszer adatgyűjtőjébe kerülnek. Ugyancsak elkészítettük a kibocsátott levegő radiojód-tartalmának folyamatos mérésére szolgáló berendezést is, és ezzel a paksi atomerőmű környezetellenőrző-rendszere olyan színvonalon van, amilyenre világszerte csak a Three Mile Islandon történt üzemzavar óta kezdenek törekedni.

Sz. F.: A sugárvédelmi rendszer hét aktív és 14 passzív állomást tartalmaz, a rendszer része a mozgó laboratóriumon kívül egy meteorológiai torony is. A sugárvédelem területén a műszer- és módszerfejlesztés, valamint az elméleti vizsgálatok a személyi dozimetria és a környezetellenőrzés kutatására irányulnak. E sokrétű tevékenységből kiemelném a termolumineszcens doziméter kifejlesztését, amelyet nem csak intézetünkben és Pakson használunk, hanem a Szaljut űrhajó asztronautáinak — köztük *Farkas Bertalannak* — a sugárterhelését is mérték velük.

P. J.: A kutatóintézetek — tapasztalatom szerint — nem szívesen csinálnak meg valamit meggyorszer. Ezzel szemben a KFKI hajlandó volt megismételni, kifejleszteni, beüzemeltetni a környezetvédelmi-rendszert, betanították munkatársainkat, és még ma is lelejártnak Paksra. Az általuk tervezett és készített automatikus környezetellenőrző-rendszer egyedülálló ma a szocialista országokban.

Nem lett volna egyszerűbb — és ez nemcsak a környezetvédelmi szakemberekre vonatkozik —, ha kiképzés helyett a KFKI szakemberei egyszerűen átmennék Paksra?

Sz. F.: Az első, reflexszerű reagálás valóban ez volt. Minden munka a káderek összegyűjtésével kezdődik, akik megkezdik a munkát, azután fölveszik és betanítják a többieket. Itt is az volt tehát az első gondolat: a KFKI emberei értenek ehhez, adjon kádereket a KFKI. Én akkor határozottan azt mondtam: nem. Ha ugyanis átadnánk kádereket, annak az lenne a vége, hogy itt sem teljes a „csapat”, meg ott sem. Csináljuk úgy — javasoltam —, hogy Paks vegyen föl embereket, akiknek alapképzettségük van, például a moszkvai Energetikai Intézetben végeztek és ott ezt tanulták, mi pedig, és ebben meg is állapodtunk az erőműberuházás kormánybiztosával, Szabó Benjáminnal, az általuk fölvelt embereket szakmai gyakorlatra, kiképzésre fogadjuk itt, az intézetben. Ez rugalmas módon történt: a munkakönyvük ott maradt náluk, de az illetőket „felvezényelték” ide, itt pedig betettük őket egy olyan csapatba, amelynek munkája éppen az ő munkájukhoz kapcsolódott. Egy-két hónapig, vagy esetleg évekig itt dolgoztak, azután visszamentek. Tudomásunk szerint közülük azoknak, akiknek — mint például az operátoroknak — tanfolyamot kellett végezniük a Szovjetunióban, ez hasznos volt és jól vizsgáztak. Volumeszámában ez a kiképzés huszonöt emberév volt.

Gy. Z.: Ezáltal is lett Csillebérc és Paks kapcsolata több és jobb, mint hivatalos: személyes kapcsolattá vált.

A sugárvédelmi rendszer felülvizsgálatán, a környezetvédelmi mérő és ellenőrző rendszer — jóvállalkozóként való — beállításán túl, bizonyára nagyon sok reaktorfizikai, üzemeltetési, hibaelhárítási, számítástechnikai feladat volt, amelyet a KFKI segített megoldani.

Sz. F.: Ezeket felsorolni alighanem csak egy könyvben lehetne. Csak példaként említek meg néhányat. Alapvetőek a reaktorfizikai kutatások voltak, amelyekre az ideiglenes nemzetközi kollektívával kapcsolatban már utaltam. A ZR-6 kritikus rendszeren teszteltük a reaktorfizikai számítási modelleket. Átvettük a szovjet Kurcsatov Intézettől a zónafizikai számítások alapját képező BIPR-programot, szovjet szakértők segítségével adaptáltuk R-40-es számítógépre, átvettük az algoritmus javításait bolgár kollégáinktól, megkönnyítettük az adatkezelést, elvégeztük a BIPR-5 program ellenőrző számításait és a reaktor első töltetének indítási számításait.

P. J.: El kell mondanom, hogy a KFKI-nak egészen rendkívüli tekintélye van a Kurcsatov Intézetben. Ez az intézet maga ajánlotta, hogy ha a beüzemelés során a reaktorfizikai munkát a KFKI vállalja, akkor ők nem is küldenek ide ehhez saját szakembert. Ez igen nagy szó, mert azt jelenti, hogy szovjet gyártmányú berendezés felelősségét átadják egy másik ország szakembereinek:

Gy. Z.: Még a reaktorfizikai együttműködéshez tartozik az üzembe helyezés és az üzemeltetés során szükséges fizikai méréseket elvégző számítógépes adatgyűjtő és real-time értékelő rendszer. Ezt 1974 és 1979 között fejlesztettük ki és üzemszerű körülmények között kipróbálták már 1980 márciusában Bohunicében (Csehszlovákia) és Kozlodujban (Bulgária).

Sz. F.: Termohidraulikai kutatásokat is végeztünk: ezekben a fő szerepet a biztonság növeléséhez való hozzájárulás játssza. A szovjet–magyar együttműködésben végzett kutatások fő eredménye a biztonsági analízishez szükséges számítási programrendszerben jelenik meg.

Nyilvánvaló, hogy egy olyan bonyolult és veszélyes üzem, mint egy atomreaktor, nem bízható kizárólag emberekre. Sok mindent kell automatizálni, illetve számítógépes vezérlésre beállítani. Ezen a téren milyen munkát végzett a KFKI a paksi atomerőmű építése során?

Gy. Z.: Konzultálás és szakértői véleményadás mellett a legfontosabb az volt, hogy a blokkszámítógéppel kapcsolatos problémák áthidalására egész sor új megoldást fejlesztettünk ki. Ehhez tartozott egy üzemzavarral kapcsolatos archiváló-rendszer kifejlesztése, méghozzá igen rövid idő alatt, egy 200 csatornás mérésadat-gyűjtő számítógép kifejlesztése és Paksra telepítése, a paksi atomerőmű primerkörének dinamikus modellezése.

Sz. F.: Ugyancsak a számítástechnika területére tartozik, hogy a VEIKI-vel együttműködésben kifejlesztettük és beépítettük a reaktorba a reaktordiagnosztikai-rendszert. Szerénytelenség nélkül jelenthetem ki, hogy a neutronfolyamatok sztochasztikus tulajdonságainak ma már klasszikusnak számító területén iskolateremtő kutatásokat végeztek az AEKI munkatársai. Ezekre az eredményekre épült a technikai zajok vizsgálata, ami a diagnosztikában — és nemcsak a reaktordiagnosztikában — egyre nagyobb szerepet játszik. Itt már láthatóan összekapcsolódnak a reaktorfizika és a hőfizika terén végzett kutatások.

P. J.: Amikor elkezdődött a reaktor élesztése, rengeteg olyan kisebb jelenséget fedeztünk fel, amelyeket úgy jellemezhetnénk, hogy lyukak voltak a rendszerben. Ekkor ismét megkerestük a magyar kutatókat, és kiderült, hogy egyes részterületeken a magyar kutatás előbbre van más országoknál. Válaszolni tudtak a kérdésekre, sőt, egyes esetekben ők maguk kezdeményezték, hogyan csináljunk bizonyos dolgokat, például milyen módszerekkel mérjük pontosabban, ők dolgozták ki ehhez a műszereket, a módszereket. A munkának ebben a szakaszában más fontos segítséget is nyújtottak. Természetesen bizonyos területeken a szállító szovjet fél csak a végeredményeket nyújtotta, mi viszont tudni szeretnénk volna azt is, hogyan jutottak oda, mi a kiindulópont, miért annyi. Így volt ez például a biztonsági analízis-számításoknál. A KFKI munkatársai ezeket kiszámították, mert az adatokra szükségünk lehet, abban az esetben, ha változtatni akarunk valamit. Most a KFKI birtokunkban levő számításai alapján jobban értjük a berendezés működését.

Sajnos, vagy inkább szerencsére, vég nélkül folytathatnánk a hazai kutatók és az ipar, az atomerőmű-tervezés, -építés és -üzemeltetés szakemberei közötti együttműködés példáinak felsorolását. Erre itt nincs helyünk. Utolsó kérdésként arra kérem a beszélgetés résztvevőit, hogy foglalják össze eddigi tapasztalataikat vagy inkább véleményüket, ugyanakkor vessünk egy pillantást a jövőbe.

Sz. F.: A tudomány termelőerővé válása nem egyszerű és nem is könnyű folyamat. Természetesen Csillebérc és Paks között is voltak súrlódások, nézeteltérések, amelyek abból adódtak, hogy más az üzemi ember nézőszöge és más a kutatóé. Alapvető kérdésekben — így például abban, hogy szükséges-e a tudomány közreműködése az atomerőmű létrehozásában és üzemeltetésében — soha nem volt véleménykülönbség. Mindkét helyen úgy irányítottak — igyekeztek úgy irányítani —, hogy harmonikusan folyjon a munka, ennek érdekében igyekeztünk formálni az emberek magatartását. Úgy vélem, ez sikerült, és ezt kiemelkedő fontosságú eredménynek tartom.

P. J.: Bennünket, ipari embereket eleinte — és kellemesen — meglepett az, hogy a KFKI minden munkát konkrét felelősséggel vállalt; tehát arra a kérdésre, hogy felelősséget

vállalnak-e azért, amihez tanácsot adnak, igennel válaszoltak. Sajnos nem kevés az olyan kutatóintézeti kollektíva (nem egész intézetet értek ezen), amely, ha valami nagyon konkrét dolgot kérünk tőlük, nem hajlandók vállalni. Nagyon erős benyomást gyakorolt ránk, hogy a KFKI-ban — és legtöbb más együttműködő partnerünknel is, de itt most ugye csak Csillebércel való kapcsolatunkról beszélünk? — nemcsak tanulmányokat írnak, hanem ott állnak a helyszínen, és felelősséggel állnak ott. Gyakran állapítottuk meg: ezek az emberek értik azt, amit csinálnak, s ezért merik is vállalni a felelősséget. Most vált láthatóvá annak a sokéves munkának a haszna, amit a kutatóreaktorokon végzett tevékenységgel „megtermelték”: a tapasztalat, a hozzáértés, és anyagiakban szinte kifejezhetetlen, mennyit ért a tapasztalatuk. Másfelől viszont ők is bizonyára sokat profitáltak a paksi munkában való részvételből: itt találkoztak először ipari körülmények között azzal, amit kutattak, és itt olyan mennyiségű adathalmazhoz jutottak, amelyet visszacsatolva kutatásaikhoz hasznosítani tudnak. Itt látják és tanulmányozhatják ipari méretekben a reaktorfizikai, termohidraulikai stb. folyamatokat. Ez a kölcsönösség nagy előny — és érdek. Ezért a KFKI emberei állandóan jelen vannak Pakson, és olyan mennyiségű és minőségű munkát végeznek, amit nem lehet sem parancsszóra, sem pénzért megkapni.

Ha pedig a jövőbe pillantunk: sok olyan feladat van, amelyről csak most vált világossá, hogy meg kell oldani. Ezeket dolgozunk együtt. Például komolyan vizsgáljuk a reaktorteljesítmény növelésének lehetőségét. Ma már jelentős mennyiségű olyan adattal rendelkezünk, amelyek bizonyítják, hogy egyes termeléskorlátozó faktorokat túlságosan óvatosan kezelünk, és van esély arra, hogy a 440 MW-os reaktorblokk teljesítménye növelhető. Ez még tizedszázalékok esetén is óriási összegeket jelent.

Folynak továbbá üzemviteli kutatások: kidolgoztunk például egy hibaelemző rendszert, de fontos az a munka is, amelynek eredményeként számítógépre visszük a KFKI embereivel közösen az üzemviteli utasításokat. Ezek terjedelme ugyanis több ezer nyomtatott oldal, ami gyakorlatilag kezelhetetlen. A számítógép memóriájából viszont gyorsan le lehet hívni a kívánt részt. Hasonlóan, az egymást váltó operátorcsoportok közötti információ-átadásban is nagy szerepet játszhat majd a számítógépes rendszer: a legfontosabb üzemelési adatokat tartalmazó keresztmetszetet képernyőre hívja le.

Gy. Z.: Az üzemvitellel kapcsolatos feladatok legtöbbje az üzemviteli módszerek finomítása, továbbfejlesztése, úgy mondjuk: optimalizálása. Ellenőrizni kell például a reaktor programját, beválik-e az aktív zóna változásaira vonatkozó prognózis, a terv, hogy mikor melyik fűtőelem hogyan ég ki, melyik rudat hová mozgatták stb. Ez ismét nemzetközi együttműködésben folyik. A Hindukus nevű belső ellenőrző-mérőrendszer a reaktor különböző — neutronfizikai, hőfizikai — adatait méri: erre épül rá a mi rendszerünk, amely a detektorok adatait értékeli, s ennek alapján történhetnek a korrekciók. A Kúrcsátov Intézettel, az ERBE-vel és Pakssal együttműködve születik a Verona-rendszer.

A szovjet szakemberekkel kialakított együttműködés keretében folyó finomabb mérések és számítások zömmel már nem a paksi 440 MW-os blokkokra irányulnak, hanem az ezer megawattos típusra. Ugyanakkor ezek a kutatások Paks számára fontosak, hiszen Paks tovább épül, és az ötös és hatos számú blokk már ezer MW-os lesz. Ez a munka nagyobb követelményeket támaszt velünk szemben, de az eredmények alkalmazása már a 440 MW-os blokkok számítási, értékelési rendszereit is előbbre viszi, valószínűleg gazdasági előnyökkel jár már ezeknél is. Így fonódik össze a jelen és a jövő munkája.

Köszönöm a beszélgetést.

Pető Gábor Pál

A jövő szállítóeszközei Szibériában teremtnének meg

EKO, 1983. 4. sz.

Gyakran idézik Lomonoszovot, aki szerint Oroszországot Szibéria teszi majd nagygyá. A hivatkozás jogos, és hozzá kell tenni, hogy a Szovjetuniónak nemcsak Szibéria, hanem a távoli Észak is nagy tartaléka, hiszen az Északi-sarkvidéken is óriási tömegekben lelhetők fel energiahordozók, hasznos nyersanyagok, ásványi kincsek, szénfémek. A jövő kulcskérdése viszont, hogy hogyan szállítsák el azokat hasznosítás végett, mivel nemcsak a járművek hiánya okoz gondot, hanem az is, hogy a hagyományos szállítás ezeken, a környezeti szempontból rendkívül érzékeny vidékeken felmérhetetlen és helyreállíthatatlan károkat okozhat. A másutt bevált szállítási módok itt rendkívül drágák; a téli szállítás például 14 milliárd rubelbe kerül évente.

A XXVI. pártkongresszus is foglalkozott ezzel a kérdéssel, amikor elvileg új járművek konstrukcióját irányozta elő. Magától értetődik, hogy mindenekelőtt Szibériában és a Távol-Északon van szükség ilyen új műszaki elgondolásokon alapuló járművekre.

Maga a probléma nem teljesen új, már például a finn háborúban is alkalmaztak sítálpal ellátott légiszánt. Ez a szállítóeszköz azonban csak az európai északon vált be, míg Szibéria kásás, porhanyós haván az ilyen szán „befullad”. Mihail Lavrentyev akadémikus, a novoszibirszki akadémiai város egyik alapítója azt fejtette 1959-ben egy beszélgetés során, hogy egész éven át kell használni Szibéria óriás folyóit. Trofimuk akadémikus földkéreg

alá helyezett agyagesőrendszer megépítését ajánlotta, V. V. Vojcehorszki akadémikus ötletes hójáró kialakításával kísérletezett. A novoszibirszki repülőgépgyár konstruktőrei, tyumenyi mérnökökkel együttműködve egy sokéltű (az orosz *vezgyehod*, szó szerint bárholjárót jelent) járművet terveztek. Az üzemszerű tömeges gyártás azonban sem a Szovjetunióban, sem másutt nem indult meg.

Az idő viszont sürget. A jövő egyrészt a sikló és légpárnás járművéké, másrészt az olyan kombinált szállítóeszközöké, amelyeket szárnyaik szükség esetén földközben tartanak, de ha kell, a földön is folytatni tudják útjukat.

Különlegesen fontos lehet az Északi-Jeges-tengeren történő szállítás. Kétségtelen, hogy a jégtörők itt már beváltak, de csak akkor használhatók, ha már beállt a jég. Éppen ezért célszerű lenne a tenger alatti szállítás, hiszen már ma is közlekednek 20 ezer tonnás hajótestek a tenger alatt, melyeknek haladási sebessége 37 km óránként.

Mindazonáltal hiba lenne teljesen mellőzni a hagyományos szállítás. Továbbra is számolni kell a hagyományos teherautókkal, a vasúttal, a repülőgéppel, a helikopterrel, sőt a léghajóval is, s természetesen a jól bevált folyami és tengeri flottákkal, illetve flottillákkal. A klasszikus szállítási módokat kell kombinálni az elvileg újakkal, mégpedig úgy, hogy a régieknek fokozatosan csökkenjen a felhasználási aránya. Az új és a hagyományos megoldások kombinációjára máris vannak jó példák. Jelenleg Tyumeny körzetében csak a téli időszakban — néhány hónapig — tudnak gázcsöveket fektetni. Mielőtt olvadni kezd, ezen a rendkívül nedves, mocsaras vidé-

ken egyszeriben megáll a munka. Ezért parancsoló szükség diktálja, hogy légpárnás, félautomata mozgó gyarakat konstruáljanak, amelyek változó talajviszonyok között egyaránt alkalmasak a csőszállítás, -fektetés, hoesztés és varratellenőrzés műveleteinek elvégzésére.

Nemcsak sajátosan szibériai, hanem globális probléma is az úthoz nem kötött közlekedés járműveinek megalkotása. A fejlődő országok ásványkincseihez általában csak úthoz nem kötött fuvarozás révén lehet hozzájutni. De a szállítás gyorsítása, sőt a kozmikus célok is rászorítanak az ilyen típusú közlekedési és szállítóeszközök módszeres fejlesztésére, bár az úthoz nem kötött közlekedésből sem iktathatjuk ki az előre meghatározott útvonalakat. Még a kozmikus szállítás esetén is célszerű rágaszkodni egy előre meghatározott, a távolság, a gazdaságosság szempontjából optimálisnak tekinthető útvonalhoz.

Ha rápillantunk Szibéria térképére, rögtön feltűnik, hogy a nagy folyók, valamint a mellékfolyók és holtágak hálózata főútvonalaként szolgálhat. De csak akkor, ha a jelenleg használatos járműtípusokat sikerül ellátni hótorlaszok és jégtáblák eltávolítására alkalmas szerkezetekkel.

Melyek az úthoz nem kötött járművek és szállítás legfontosabb alapelvei?

1. *Az általános használhatóság*, ami nincs ellentétben azzal, hogy specializálni is kell járműveket. Az amfibiumnak nevezett jármű vízen, szárazföldön vagy akár mocsárban is tud haladni. De elképzelhető, hogy gyártani fognak egy-egy évszakhhoz kötött speciális gépeket is. Különböző méretű és kapacitású szállítóeszközök kellenek: az egyik jármű fel tud magaslatokra kapaszkodni, míg a másik típusnál ez a képesség felesleges fényűzés lehet.

2. *Egész éves használhatóság*. Rendkívül jelentős lenne, ha a szibériai folyók teljes hosszúságukban és bármely évszakban hajózhatók lehetnének az említett járművekkel. Külön megoldandó problémát jelent, hogy nemcsak az évszakok változásaival, hanem az időjárás szeszélyeivel, kiszámíthatatlanságával is számolni kell,

nehogy hirtelen fagyás, olvadás vagy nagy csapadék megakassza a szállítását.

3. *A környezeti probléma tekintetbevétele*. Kétségtelen, hogy az úthoz nem kötött közlekedés lényegesen kevésbé árt a környezetnek, mint a hagyományos eszközök. De tekintetbe kell venni, hogy a tajgán és a tundrán a talaj, a növényzet, a vízháztartás lényegesen érzékenyebb, mint bármely civilizált övezetben. Éppen ezért célszerű, hogy az övezet szállítóalkalmosságait már eleve atom- vagy villanyhajtású motorokra tervezzék.

4. *A sűrűlódás mérséklése*. A jövő szállításainak a víz- és a földfelszín közelében — alatt, s felett — kell bonyolódnia. Nagy jövőjük lehet az említett sikló és légpárnás járműveken kívül az ún. ekranoplanoknak (földfelszín közeli repülőjárműveknek), melyeknél csak a rövid és hosszú szárnyrész közötti levegőréteg sűrűlódik.

5. *A komplex jelleg*. Olyan járművek kellenek, amelyek személy- és teherszállításra egyaránt felhasználhatók, illetve e célra átalakíthatók. Ilyenek már most is vannak. (A cikk képen is bemutatja Szbojev siklószerűjét, amely 30—60 kilowattos személyszállító és 200 kilowattos teherszállító változatban egyaránt kivitelezhető. Ezek a szánok azonban még messze vannak a tömeges felhasználás stádiumától; a jövő szánjának alkalmasnak kell lennie emelkedők és szakadékok legyőzésére is.)

6. *Végül a megbízhatóság kritériuma*. Tekintettel arra, hogy javítóbazistól távol használják fel ezeket a járműveket, magának a szállítóeszköznek kell rendelkeznie az automatikus vagy félautomatikus önjavítás képességével. Ez korántsem utópia, hiszen a nagy szállítóhajók már ma is ennek az elvnek a figyelembevételével készülnek.

A szerző elsősorban vitára kívánja késztetni kutató és mérnök társait. Az említett követelményeknek megfelelő géppark kidolgozása természetesen még nem csekély időt, erőfeszítést igényel. (G. Sz. Migirenko: Transzport buducsego nacsinaetszja v Szibiri.)

N. S. L.

A kozmikus kód megfejtése

Nature, 1983. július 28.

Nem szabad megfeledkeznünk arról a tényről, hogy ma olyannak látjuk a gigantikus csillagrendszereket, amilyenek sok milliárd évvel ezelőtt voltak, vagyis amikor még fejlődésük kezdeti stádiumában álltak. Egy fiatal galaxis szükségképpen más képet ad, mint egy érett vagy már előregedett tejútrendszer. Fejlődésük nyommon követése csakis ennek messzesemő figyelembevételével lehetséges. A gyakorlati munka során úgy járnak el, hogy egy közeli galaxis színképét tanulmányozzák, s ezt hasonlítják össze a nagyon távoli, s feltehetően fiatal tejútrendszerekével. Az Oxfordban 1983. május 23. és 25. között rendezett nemzetközi találkozón, amelyet a Rutherford Appleton Laboratórium hívott életre, elsősorban a galaxisok színképének modellezéséről volt szó.

Mínthogy a galaxisok anyagának jelentős része csillagokba formálódott, nyilvánvaló, hogy e kutatások során a csillagok fontos „segédeszközök”. C. de Loore (brüsszeli egyetem) ezért tárgyalta részletesen, hogyan befolyásolja a nagy tömegű csillagok egyedi fejlődését egyrészt a csillagszél (vagyis a csillagból származó plazmaáramlás) miatt fellépő anyagvesztés, másrészt az a konvektív jellegű anyagkeveredés, amely az égitest belsejében zajlik le azt követően, hogy a csillag már felélte hidrogénkészletét. A nagy tömegű csillagok anyagvesztését a megfigyelések valóban igazolták is, s kitűnt, hogy az elszökő tömegek másodpercenként több ezer kilométeres sebességgel hagyják el a kérdéses égitesteket. Mínthogy pedig egy csillag fejlődése kritikus módon függ saját gravitációs terétől, valamint centrális hőmérsékletétől, a szóban forgó anyagvesztések és belső keveredések egyaránt befolyásolják a csillag fényességét és színét, amint az égitest, a hidrogén kiegészése után, öregeedik. Bár a tényleges tömegvesztés következményei általánosságban jól ismertek, ezek csillagról csillagra különböznek, még

akkor is, ha hasonló fényességüekről van szó. A fényesség és hőmérséklet közötti összefüggést a Hertzsprung–Russell diagramból ismerjük. Ugyanitt tanulmányozhatjuk a kapcsolat alakulását az idő-tényező figyelembevételével is, vagyis azt vizsgálva, hová kerül a diagramban egy csillag, amint öregszi. Az igen nagy tömegű csillagok viszonylag hamar eljutnak egy, számukra katasztrofális eseményhez: a szupernóva-robbanáshoz, amely csillagállapotuk végét jelenti. A szupernóvává váló csillag ugyanis szétrobban; anyagának túlnyomóan nagy részét szétdobja a világűrbe, s csak nagyon kicsiny térfogatú, rendkívül sűrű (csaknem tisztán neutronokból álló) magja marad vissza, amelyet löktető rádiójelei révén pulzárokként észlelünk.

A közeli galaxisok fényességét (ha éppen nincs szupernóva-robbanás) elsősorban a kisebb tömegű csillagok szolgáltatják. Ezeknek sajátosságait A. Renzini (bolognai egyetem) és I. Iben (illinoisi egyetem) taglalták. Amikor a csillagok már felélték hidrogénkészletük igen jelentős részét, s magjukban a héliumnak magasabb rendszámú elemmé való átalakulása már megkezdődött, külső rétegeik tágulni kezdenek, mintegy felfúvódnak, s így a hajdani törpecsillagokból most vörös óriás vagy szuperóriás keletkezik. Ezeket az óriásokat igen erős fénysugárzás és meglehetősen pazarló energiatermelés jellemzi. Előbb-utóbb az óriások külső rétegeiből a csillagszél révén olyan mennyiségű anyag vész el, hogy a nukleáris „kohó”, vagyis a csillag magja kimerül, s az óriásból forró, fehér törpe lesz, amelyet szintén igen nagy átlagsűrűség jellemez, jóllehet, nem olyan nagy, mint amilyen a neutroncsillagoké. A Nappal azonos tömegű csillagok esetében ez az állapot a csillag születésétől számítva legalább tízmilliárd év elteltével vagy még ennél is később következik be. (Összehasonlításképpen: a Nap korát mintegy ötmilliárd osztendőre becsülhetjük.) A galaxisokból érkező kék és ultrabolya fény jelentős része ilyen folyamatok számlájára írandó.

A kicsiny és közepes tömegű csillagoknak köszönhetjük a nehéz elemek feldúsulását. Az ilyen, idős csillagok szintén szupernóvává alakulhatnak, amennyiben egy oly kettőscsillaggal állunk szemben, amelynek egyik tagja fehér törpe, s ez kellően sok anyagot vonz magához hozzá viszonylag közel levő társától. Ez a folyamat ugyanis megbontja a fehér törpe stabilitását. A nagy tömegű csillagok viszont, amint azt *F. Vellefond* (párizsi obszervatórium) és *B. Pagel* (greenwichi obszervatórium) kifejtette, az oxigén „termelésében” játszanak igen jelentős szerepet. Tejútrendszerünk külső övezeteiben, de más galaxisokban is, amint a rendszer középpontjától mért távolság növekedik, egyre kevesebb és kevesebb oxigént találunk a hidrogénhez képest. Ugyanakkor a csillagok tényleges közepes hőmérséklete növekedik (ez a felszíni hőmérsékletre vonatkozik, de tulajdonképpen a centrális hőmérsékletet is tükrözi, minthogy nagyobb központi hőmérséklet rendszerint magasabb felszíni hőfokot is jelent egyben). Ez vagy a nagy tömegű csillagok számának változásával magyarázható, vagy pedig azzal, hogy egyedi tömegük más, mint a galaxis középpontjához közelebb levő nagy tömegű csillagoké. Elvileg mindkét lehetőség egyaránt valószínű, Vellefond azonban mégis a másodikat tartja a fontosabbnak.

G. Bruzual (venezuelai csillagászati kutatóközpont) a hozzánk legközelebbi spirálgalaxis, az Androméda-köd (M 31) központi részének színképvizsgálatáról számolt be. A galaxisnak ezen a részén kizárólag idős csillagok találhatók. Modellje, amely a csillagok keletkezését és fejlődésük végállomását egyaránt magában foglalja, tízmilliárd év nagyságrendű időre terjeszthető ki visszafelé, a múltba. Arra a rendkívül érdekes megállapításra jutott, hogy egyes, nagyon távoli, legalább tízmilliárd fényévre levő galaxisok lényegesen kékebbek, mint a közeli elliptikus tejútrendszerek, s ez azzal magyarázható, hogy a távoli galaxisokban a csillagok keletkezése a fejlődés első ötmilliárd éve alatt zajlott le. Megállapításai nagy meglepetést keltettek a

konferencián résztvevők körében. A csillagászok többsége ugyanis azt az álláspontot képviseli, hogy egy elliptikus galaxisban a csillagok kialakulásának teljes folyamata legfeljebb néhány százmillió év, de semmi esetre sem ötmilliárd esztendő. (Természetesen nem egy-egy egyedi csillagról van szó, hanem csillagok olyan, óriási csoportjáról, amelyben mindig előfordulnak „újszülöttek”, illetve rendkívül fiatalok, s miközben ezek elindulnak saját fejlődésük útján, újabbak és még újabbak keletkeznek; tehát az egész folyamat tart az említett időn át.)

Az egyes, közeli galaxisok ultraibolya színképe meglehetősen nagy változékonyságot mutat. Legtöbbjükben viszonylag kevés nagyon forró csillag van, de akad néhány — ide tartozik az M 87 jelű óriási rádiógalaxis is —, amelyben a távoli ultraibolya sugárzás erős növekedést mutat. Hogy ez vajon néhány, egészen a közelemből keletkezett, nagy tömegű csillagnak tulajdonítható-e, vagy pedig egy idős csillagnépességnak, amelyet számos kis tömegű csillag alkot, ma még nem ismeretes. Ezt *P. Gondhalekhar* (Rutherford Appleton laboratórium) fejtette ki. Ez a bizonytalanság sajnos, befolyásolja a nagyon távoli galaxisok színképének értelmezését is. Itt említhetjük meg azt a szintén igen érdekes, s Bruzual eredményeit támogató felfedezést is, amelyet *R. Ellis* (durhami egyetem) ismertetett, s amely szerint a galaxisok jelentős része nemcsak fényesebb volt a régmúltban, mint jelenleg, hanem egyúttal kékebb is.

Mindenesetre egyelőre senki sem képes egységes képbe foglalni a galaxisokról kapott legújabb adatokat, s a múlt felé történő extrapolálás egyre veszélyesebb, amint mind nagyobb és nagyobb időszakokról van szó. A bizonytalanság egyre inkább növekedik, s mind jobban kihangsúlyozódnak azok az ellentétek, amelyek a tények különböző értelmezéséből adódnak. Még jobban bonyolítja a helyzetet, hogy az egymáshoz közeli galaxisok egymásra gyakorolt árapály-hatása jelentősen befolyásolhatja a csillagok fejlődésmenetét —

esetleg elősegítheti új csillagok keletkezését —, s ezenfelül számolni kell még a „galaxisok kannibalizmusával” is (vagyis azzal a lehetőséggel, hogy egy nagyobb tejútrendszer magába olvasztja, mintegy „felfalja” a hozzá közeli kisebbeket). Hogy azután egy ilyen különleges esemény milyen következményekkel jár mind a „kannibál”, mind pedig „áldozata” számára, miként befolyásolja a rendszeren belüli helyzetet és az egyes csillagok egyéni fejlődésmenetét, az ma még csak pusztán elmélgedések tárgya lehet. Megfigyelésekkel nem dönthető el, mert a „kannibalizmus” következményeinek feltárásához évmilliókon át tartó észlelés kellene! (*Joseph Silk: Deciphering the cosmic code.*)

H. P.

A Nap—Hold periodicitás és a nagy földrengések

Nature, 1983. július 7.

A szeizmológiai irodalomban számos olyan értekezést találunk, amelynek szerzői különféle periódusokat mutattak ki — helyesebben szólva: véltek kimutatni — a földrengés tevékenységben. *Kilston* és *Knopoff* szerint azonban ezek általában nem fogadhatók el, mert a vizsgálatokat önkényes feltevések alapján, vagy pedig kifogásolható statisztikai módszerek alkalmazásával végezték. Ennek ellenére lehetségesnek tartják, hogy az árapály-jelenségek csakugyan közrejátszhatnak egyes földrengések közvetlen kiváltásában. Járvulékos tényezőkről van szó: ha ugyanis a földkéregben már adottak egy rengés kipattanásának előfeltételei, tehát a mechanikai feszültségek kellően nagyok ahhoz, hogy valahol, a legerősebben igénybe vett térségben a kőzetek tönkremenjenek, akkor egy külső eredetű, önmagában véve azonban nem túlságosan jelentős hatás is megindíthatja a rengési folyamatot. A földrengésre természetesen ilyen hatások nélkül is sor kerülne, de csak egy későbbi idő-

pontban. Az árapályerők miatt fellépő feszültségek nyilvánvalóan igen kicsinyek azokhoz képest, amelyek egy-egy rengés alkalmával a Föld belsejéből felszabadulnak. Ennek ellenére a számításba vehető másodlagos tényezők közül mégis a legjelentősebbek, különös tekintettel viszonylag rövid periódusukra.

Az összefüggés elsősorban a legerősebb, ún. főlökés esetére mutatható ki; az utó rengések sorozatában sokkalta kevésbé. Ez utóbbiak ugyanis lényegesen erősebben függenek a főlökés helyétől, időpontjától és energiájától, mint az árapályerőktől. Más szerzők (*Klein és Heaton*) úgy találták, hogy a földkerokség bizonyos részein határozott összefüggés áll fenn a napi árapálymozgások keltette feszültségek ingadozása és a rengések között, s általában a Richter-féle skálán legalább 3 magnitúdót elérő, sekély fészki földrengések azok, amelyeknél a kapcsolat lehetséges. (Sekély fészki az olyan rengés, amelynek keletkezési tartománya, hipocentruma 0 és 70 km mélységek közé esik; a 3-as magnitúdóhatár igen gyenge földrengéseket jelent, amelyeknek évi száma meghaladja az 50 ezret.)

A földi árapályt két égitest kelti: a Hold és a Nap. Logikus tehát, ha ezt a kettőt egyidejűleg tárgyaljuk. A geofizikai és csillagászati irodalomban ezt luniszoláris hatás néven ismerik. *Kilston* és *Knopoff* a luniszoláris összefüggéseket Dél-Kalifornia földrengéseitől gyakran süjtött övezetében vizsgálta. Csak a főlökéseket elemezték, az utó rengésekre nem voltak tekintettel, s külön megvizsgálták, hogy másként mutatkozik-e meg a feltételezett összefüggés az erős rengéseknél, és a viszonylag gyengébbeknél. A választott területen vonul keresztül a Szent András törésrendszer főága és több mellékága is. A Szent András törés fő- és mellékágai mentén oldalirányú elmozdulások zajlanak le. A főágnál évi néhány centiméteres, lassú elesésűsások történnek, mégpedig állandó jelleggel, amelyeket azután deciméteres, esetleg méteres rendű elugrások tarkítanak egy-egy földrengés alkalmával. Az elmozdulá-

sok mindig jobbkezesek. Ez úgy értendő, hogy ha a törés egyik oldalán foglalunk helyet, akkor azt tapasztaljuk, hogy a szemközti oldal jobb kezünk irányában mozdul el. Ezen a területen a főág csapásiránya északnyugat–délkeleti. A tágulást előidéző, árapály keltette feszültségek, amelyeknek fő komponense kelet-nyugati, megnövelik a nyírófeszültségeket a földkéregben, s ezzel elősegítik kisebb törések kialakulását. Csak ilyen, különleges körülmények között tételezhető fel a nevezett szerzők szerint korreláció az árapály keltette feszültségek és a földrengések között, de nem várható összefüggés akkor, ha a világ legkülönbözőbb más részeit vizsgáljuk, s a számításba veendő tényezők eloszlása véletlenszerű (tehát más a törések irányítottasága, és a mozgások iránya is). A kelet-nyugati irányú tágító feszültségek akkor érik el maximumukat, amikor az árkelte égitestek épp a horizonton vannak (napkelte, holdkelte, illetve napnyugta és holdnyugta táján), s a maximumok akkor mutatják a lehetséges legnagyobb amplitúdót, amikor a két égitest hatása a legtökéletesebben összegeződik (ez újholdkor, illetve teliholdkor következik be). A vizsgálat folyamán ezeket a szempontokat kellett elsősorban figyelembe venni.

A földrengések kiválasztásánál csak azokat vették tekintetbe, amelyek a 33 és 36 fokos északi szélességek között pattantak ki, s amelyeknek Richter-féle mérete legalább 5,3 vagy ennél nagyobb volt. (Összehasonlításképp: az 1956. január 12-i Dunaharaszti-rengés magnitúdója 5,6 volt.) A legtöbb, számításba vett rengés az 1933–1980 közötti periódusban lépett fel, de négy olyat is felhasználtak az elemzés során, amely 1933 előtt pattant ki; feltéve, hogy mérete legalább 6,0 magnitúdó volt, s kellően pontos adatok álltak rendelkezésre az epicentrum helyét és a főlökés időpontját illetően. A feldolgozásban összesen 35 rengés szerepelt.

Az időbeli eloszlást tekintve azt találták, hogy a 6 magnitúdójánál kisebb rengések eloszlása többé-kevésbé egyenletes volt a nap folyamán; tehát fellépésük bár-

mely időpontban megtörténhetett, a 6 magnitúdójúak és az ezeknél nagyobbak azonban reggel 6, illetve este 6 óra körül csoportosultak. Ezek az időpontok körülbelül megfeleltek az árkelte égitestek kelési és nyugvási idejének. (A kérdéses nagy energiájú rengések száma egyébként 13 volt, s ezek közül 10 koncentráldott az említett időpont körül.) Igen hasonló eloszlást tapasztaltak akkor is, amikor a Hold úgynevezett nutációs periódusa (18,613) év szerinti eloszlást vizsgálták. Azt találták, hogy a nagy rengések olyan időpont körül csoportosulnak, amikor a Hold deklinációja (égi koordinátáinak egyike) legnagyobb északi értékét éri el; a kisebb rengéseknél azonban ilyen csoportosulás nem mutatkozik. Végül pedig: a nagy földrengések rendszerint olyankor léptek fel, amikor újhold vagy telihold volt, tehát amikor a luniszoláris hatás — a két árkelte égitest szerepének összegeződése miatt — a maximális volt. A kisebb rengéseknél ezúttal sem mutatkozott ilyen kapcsolat. Megjegyzendő azonban — amint arra a szerzők is utalnak —, hogy a nagy rengések száma eléggé kevés volt ahhoz, hogy ezeket a kapcsolatokat teljesen biztosnak tekinthessük.

A vizsgálat eredményei a következőkben összegezhetők:

A kifejezetten nagy méretű, tehát a Richter-skálán legalább 6,0 magnitúdójú rengések időbeli eloszlásában, a vizsgált területen és időszakban meglehetősen határozott luniszoláris periódus mutatkozik. Háromféle szakaszosság tapasztalható. Az első körülbelül 12 órás, a második nagyjából kéthetes, a harmadik pedig közelítőleg megfelel a nutáció 18,613 éves periódusának. A kisebb földrengések ilyen kapcsolatot nem mutatnak. A nagy rengéseknél az elsőként és harmadikként említett periódusok közvetlen árapályhatásokkal hozhatók kapcsolatba, a második, vagyis a kéthetes viszont közvetett jelenség, amennyiben a dél-kaliforniai partoknál mutatózó óceáni árapály hatásáról van szó. (A partra zuduló víztömegek ugyanis megterhelik a szilárd földkéreg, s olyan-

kor, amikor a Nap és a Hold hatása összegeződik, s az óceáni dagály maximális méretet ér el, a terhelés is, természetesen, maximális, ami további másodlagos tényszerűként szerepel.) (*S. Küsten—L. Knohoff: Lunar-solar periodicities of large earthquakes in southern California.*)

H. P.

Az El Chichón kitörésének következményei

Earthquake Information Bulletin,
1982. szeptember—október

A mexikói El Chichón tűzhányó nagy kitörése, mind geológiai, mind meteorológiai szempontból egyaránt a legjelentősebbek közé tartozott évszázadunkban. Bizonyos mértékig még a Washington állambeli (USA) Mt. St. Helens robbanását is túlszárnyalta és csak az alaszakai Katmai 1912-ben lezajlott, híres kitörésével hasonlítható össze. Maga a tűzhányó a többi mexikói vulkánhoz, például a Popocatepetl-hez vagy a Parícutin-hez képest nem túlságosan feltűnő. Nagy kitörése előtt nem is nagyon vetettek rá ügyet. Csak 1933-ban ismerték fel, hogy valójában tűzhányó, amely ekkoriban csak gőzfeltörésekkel és melegforrásokkal adta jelét annak, hogy még nem pihent el végleg. A történelmi idők során korábban sohasem tört ki. Ennek következtében sem a helybéli lakosok, sem a tudósok nem tekintették veszélyesnek. Az események azonban rácaféoltak erre, s újra azt igazolták, ami ősrégi igazság a vulkanológiában: minél tovább pihen egy tűzhányó, annál hevesebb lesz a soron következő kitörése. A kráter alatt ugyanis az idő haladtával mind több és több gáz halmozódik fel.

1982-ben történt, hogy az El Chichón felébredt sok évszázados vagy talán több évezreides „álmából”. Március 28-án a késő esti órákban óriási robbanás riasztotta fel a környékbeliakat. Egy óra leforgása alatt 16 kilométer magas (!) hamu- és gázosz-

lop emelkedett fel. Ezt a heves kitöréstfust pliniusinak nevezik, az ifjabb Plinius, római történetíró neve után, aki a Vezuv i. sz. 79-ben lejátszódott kitöréséről tudományos szempontból is értékelhető, igen érzékletes beszámolót közölt Tacitushoz küldött két levelében.

Az El Chichón működése csaknem teljesen váratlanul kezdődött. Igaz, hogy a földrengéstevékenység már hónapokkal korábban felerősödött ezen a vidéken, de erre nem sok figyelmet fordítottak, hiszen Mexikó a Csendes-óceánt övező földrengészónába tartozik, ahol a szeizmikus tevékenység általában igen jelentős. A robbanás azonban a szó valódi és átvitt értelmében véve egyaránt „megrendítő” volt. Még az Antarktison levő észlelőállomások is felfogták a hanghullámokat, több mint 11 200 kilométer távolságban! Ez „világcsúcs”-nak számított, hiszen épp egy évszázaddal ezelőtt, amikor az indonéziai Krakatau felrobbant, a hangjelenséget „csak” 4800 kilométer távolságig lehetett (igaz, hogy műszerek nélkül, vagyis közvetlenül) észlelni.

Sok helyütt a hamu olyan vastag réteget alkotott, hogy a háztetők beomlottak és nemegyszer — minthogy a szemcsék még izzottak —, tüzesetek is előfordultak.

Április 3-án egy újabb, kb. egyórás kitörésre került sor, 4-én a reggeli órákban pedig egy harmadik, még sokkalta erősebb robbanás következett be.

E kitörések következtében óriási mennyiségű hamu és durvább törmelék repült szét, illetve gördült alá izzó lavinaként a lejtők mentén, főként a völgyekbe. A lavának fölött úgynevezett perzselő felhők képződtek; ezek a „vulkáni hurrikánok”, amelyek óránként több száz kilométeres sebességgel haladnak, a legveszedelmesebb jelenségek, amelyekre kitörések idején számítani kell. (1902-ben Martinique-szigetén, St. Pierre városában egy ilyen perzselő felhő 32 000 embert égetett szénné!) Ezúttal mintegy 6 km sugarú körben pusztított el a perzselő felhő mindent, ami csak az útjába esett, ideértve Francisco León és több más, szomszédos települést

is. Júniusban, mintegy két hónappal az első kitörések után, a kőlavínak anyaga még mindig olyan forró volt, hogy kézzel, a megégés veszélye nélkül, nem lehetett megérinteni. A hamu és törmelékfolyás több folyót is eltorlaszolt. Így új tavak képződtek, amelyeknek vize igen magas, a forráspontot megközelítő hőmérsékletű volt. Később e természetes gátak egyike átszakadt és a lezúduló víz katasztrofális áradást keltett.

A kitörés megsemmisítette az El Chichón hegy tetőrészét. Helyén egy 270 méter mély és mintegy 800 méter átmérőjű új kráter képződött. Ennek aljzatán ezer és ezer aprócska, robbanásos eredetű gödör található, amelyet forró víz tölt ki. Az iszap állandóan fortog és gőzölög, miközben sístergő hang hallatszik. Az új kráterfal tetőrészénél 3 méter vastag, összetömrődött hamuréteg húzódik, amelyből a hajdani felszínen állt fák megcsönkult, megszenesedett darabjai merednek ki.

A hamunak az a része, amely a légkör magasabban levő rétegeibe került, Dél-Texas felé vette útját és április 5-én érte el ezt a körzetet. Hawaii fölött április 10-én észlelték első ízben. A Mauna Loa Obszervatóriumban működő lézer-radar berendezés különböző, az El Chichónból származó hamurétegeket mutatott ki 19 200 és 25 600 méter magasságok között. A részecskék koncentrációja százszorta volt nagyobb annál, mint amit a Mt. St. Helens 1980. május 18-i robbanása után észleltek Hawaii fölött. Kalifornia fölött egy U-2 típusú repülőgéppel mintákat is vettek ebből az anyagból: ez igen sok kénsavcseppet és viszonylag kevés, friss hamuszemcsét tartalmazott. A legmeglepőbb azonban a sókristályok előfordulása volt, amelyhez hasonlót korábban még soha nem tapasztaltak. Emellett kalciumszulfátot is felfedeztek. Mindez azzal magyarázható, hogy a vulkán alatt néhány kilométeres mélységben só- és anhidritrétegek vannak, s a felemelkedő magma ezeken át tört utat magának.

Az előzetes becslések szerint az El Chichónból származó hamu mennyisége kb.

akkora lehetett, mint a Mt. St. Helens-é (vagyis 1–3 köbkilométerre becsülhető, ami a Badacsonyi térfogatának kétszerese-hatszorosa). Légköri kihatásait illetően azonban az El Chichón kitörés a jelentősebb, mégpedig a következők miatt:

- a kitörés idején különleges légköri helyzet uralkodott, ami lehetővé tette, hogy az El Chichónból származó szemesék mélyen behatoljanak a sztratoszférába;

- az El Chichón magmájának rendelkezésén magas volt a gáztartalma;

- a kitörés energiájának túlnyomó része (a vertikális irányú robbanás miatt) fölfelé terjedt, míg a Mt. St. Helensnél oldalirányú explózió játszódott le (ezt „irányított robbanás” néven ismerik).

A meteorológusok véleménye szerint a legutóbbi évtizedekben az El Chichón vulkáni felhője volt a legnagyobb, s amíg ennek anyaga szét nem szóródik, a napfénynek mintegy 20 százalékát rekesztheti ki.

A legutóbbi hónapokban az El Chichón elcsendesedett és csak kisebb gőzkitörések és robbanások tapasztalhatók. Nagy erejű kitöréstől valószínűleg nem kell tartani, jóllehet, a gyengébb tevékenység még akár éveken át eltarthat. Feltehető, hogy igen nyúlós lávából képződő dóm jelenik majd meg az új kráter belsejében, az akna fölött. (*R. I. Tilling: The 1982 Eruption of El Chichón Volcano, Southeastern Mexico.*)

*

A Smithsonian Institution Scientific Event Alert Network (SEAN) részlege havonta egy alkalommal bulletint bocsát ki, amelyben összefoglalja a különféle földtani eseményeket. Az El Chichón kitörését követően rendszeresen figyelték a meteorológiai következményeket.

Különböző mesterséges holdak követték nyomon annak a felhőnek kelet-nyugat irányú vándorlását, amely április 4-én emelkedett a magasba. Hawaii 10-én, Japánt 18-án érte el, az Atlanti-óceánt pedig április 26-án szelte át. Első, földköri útja során az 5 és a 30 fokos északi szélességek

között haladt, kiterjedése észak-déli irányban néha elérte a 20 fokot. Második körutazása kezdetén észak felé való kiterjedését tapasztalták. Az alacsonyabb földrajzi szélességeken 25 km magasságban mutatkozott a legerősebb koncentráció, a csúcsmagasság elérte a 29,7 km-t. Észak-amerikai megfigyelők április 11-én 22° átmérőjű, ún. Bishop-féle gyűrűt láttak a Nap körül, amely a légkörbe került hamuszemesek miatt létrejött optikai tűnemény volt. Április 24-én különleges napkelték és napnyugták mutatkoztak, rendellenes, mélybíbor színben.

Április 21-én a meteorológiai műholdak a Vörös-tenger fölött észlelték a felhőt. Dzsidájból (Szaudi-Arábia) jelentették, hogy a napkelték és napnyugták különös színben ragyogtak; a felhő ekkor itt 20 és 25 km magasságok között helyezkedett el.

A hawaii Mauna Loa Obszervatórium lézer-radar mérései szerint a felhő maximális magassága július 2-án 33, 23-án, 27-én és 30-án pedig 37 km volt. A japáni Fukuokában végzett megfigyelések július 26-án 28,3 km-es maximális magasságot mutattak ki. Langleyben (Virginia, USA) július 21-én 25 km volt a legsűrűbb réteg magassága, a tetőmagasság pedig elérte a 27 km-t.

Szeptember közepén az angliai Norwichből nézve is rendellenes napnyugtákat láttak, 7-én Bishop-gyűrű is jelentkezett és 20–25 km magasságban sima felhőcsíkok mutatkoztak, amelyeket a napfény megvilágított. A későbbi jelentések szerint mind Szaudi-Arábiából, mind Angliából még 1983 januárjában is észleltek rendellenes napkeltéket és napnyugtákat, annak jelöl, hogy a felhő még mindig nem oszlott szét teljesen. 1983 nyarán a felhő észak felé való kiterjedése tovább folytatódott. A meteorológiai jelenségekre még két-három éven át számítanunk kell, mert csak ennyi idő múlva fog a hamu teljesen szétoszóródni, illetve leülepedni. (SEAN Bulletin, 1982. Vol. 7. No. 4., 6., 7., 9.)

H. P.

A francia fizikusok számítógép gondjai

Nature, 1983. július

A nagy energiákkal foglalkozó francia fizikusok „koldusok Hamburgban és koldusok a CERN-ben” a nagy számítógép kapacitásokhoz való hozzáférésben, jelentette ki a francia Institut National de Physique Nucléaire et Physique des Particules (IN₂P₃) egyik vezetője, amikor jelentésüket kommentálva rámutatott, hogy a hasonló tudományterületen dolgozó német kollégáknak mintegy ötszörös, az angoloknak négyszeres számítógép-teljesítmény áll rendelkezésükre. Még a miniszámítógépek terén is elmaradnak a többiek: „Tizennyole hónapja küzdünk bolondok módjára egy VAX gép beszerzéséért”. (Ez a minigépeket gyártó DEC cég legújabb sorozata, amely tulajdonképpen már meg is haladja a „mini” mértéket.) „Ha valamelyik együttműködő partnerem megkíván egy VAX gépet, egyszerűen feladja a megrendelést. Mi pedig, miután kértünk kilenc gépet, tizennyole hónap után kettőt kaptunk meg.” — panaszolja *Falk-Variant* professzor. Így aztán a francia nagy energiás fizikusok csak nagy nehézségek árán tudnak megfelelő szerepet játszani az európai kísérletek adatainak, eredményeinek feldolgozásában, márpedig ma már ezekhez a kísérletekhez elengedhetetlen a számítógépes háttér.

A probléma nemcsak pénzügyi kérdéseket érint. A francia kormány szeretné a hazai számítógépipart támogatni, amely jelenleg elsősorban a Bull cég zászlaja alatt gyülekezik. A fizikusok viszont az amerikai DEC, CDC és IBM gépeket részesítik előnyben a francia gépekkel szemben, mivel együttműködő partnereik is ezt használják és a szoftver túlnyomó része — amelyet a CERN-ben, az Európai Atomkutató Szervezetben (European Organization for Nuclear Research) fejlesztettek ki és ingyen bocsátanak rendelkezésre — ezekre a rendszerekre készült.

A fizikusok azt állítják, hogy a Bull gépekre való átállás hatalmas idővesztéssel járna, viszont úgy tetszik, hogy a francia kormánytisztviselők meglehetősen megkötötték magukat. A helyzetnek azonban van egy különös vonása is. Tulajdonképpen nincsen nyílt utasítás arra, hogy a költségvetési intézményeknek kötelezően Bull gépeket kell beszerezniük. Az utasításos eljárás néhány éve érvényét veszítette a „szabad verseny” érdekében — magyarázkodott egy magas rangú tisztségviselő a Bull-tól. Igaz, hozzátette: mindebből nem következik viszont, hogy a kormányzati szervezetekben ülő egyének ne részesítenék előnyben a Bullt. Az Ipari és Kutatási Minisztériumban — ahol az Informatikai Részleg tényleges hatalmat

gyakorol a közpénzekből beszerzendő számítógép vásárlások megvételében — „igen kényes ügynek” tekintik a kérdést. Most megkísérelnek olyan új politikát kialakítani, amellyel támogatják a Bull fejlesztését és ugyanakkor lecsillapítják a háborgó fizikusokat és a többi akadémiai felhasználót. Az egyik ilyen lehetőség lenne, hogy a CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) és az IN₂P₃ számítógépes szakemberei nagyobb szerepet vállalnának a Bull kutatási és fejlesztési munkáiban. (Beggars must buy Bull.)

Sz. Zs.

Összeállította: Szentgyörgyi Zsuzsa

Boldog, eredményekben gazdag új esztendő! kívánunk minden kedves olvasónknak!

A közoktatás és a felsőoktatás fejlesztésének terve

Az 1970-es évtized során a közoktatás közeli és távlati fejlesztésére számos terv készült, különféle bizottságok működtek és alakították ki elképzeléseiket, fogalmazták meg javaslatukat az iskolai oktatás-nevelés tartalmának korszerűsítése, az iskola belső világának és külső kapcsolatainak megújítása érdekében. Az Akadémia elnöksége több ízben mondott véleményt pedagógiai kutatásokról, az iskolarendszer struktúráját érintő elgondolásokról, s 1973 óta az Elnökségi Köznevelési Bizottság útján közvetlenül is foglalkozott tudományos aspektusból a közoktatás tartalmának problémáival, maga is javaslatokat dolgozott ki az iskolában közvetíthető műveltség távlati körvonalaira.

Az MSZMP KB 1982 áprilisában áttekintette az 1972-es oktatási párthatározat végrehajtásában addig elért állapotot. A Központi Bizottság ülésén kialakított állásfoglalás nyomán szakmai tevékenység kezdődött a közoktatás rendszerének továbbfejlesztésére irányuló részletes javaslatok kidolgozására. 1983 szeptemberében került nyilvánosságra és társadalmi vitára a „Javaslat a közoktatás fejlesztésére” című dokumentum. Ezzel párhuzamosan elkészült a felsőoktatás fejlesztésének terve is (megjelent a Felsőoktatási Szemle 1983 szeptemberi számában).

Az Akadémia elnöksége, a művelődési miniszter előterjesztésében, első alkalommal volt abban a helyzetben, hogy egyidejűleg, összefüggésében tekinthette át a hazai oktatásügy teljes folyamatának jelen helyzetét az óvodától az egyetemig, és mondhatott véleményt a fejlesztési elképzelésekről.

A javaslatok szövegét — mivel azok publikussá váltak — e helyütt részleteiben nem ismertetjük. Arra szorítkozunk csupán, hogy néhány, vitára ajánlott alternatív részlet kiemelésén túl az elnökségi vitáról adjunk képet.

A közoktatási fejlesztési koncepció két ponton, a középfok további sorsa, valamint a közoktatási rendszer irányítása tekintetében kínál fel alternatívákat.

A középfokú oktatás A) változata szerint hosszabb távlatban, fokozatosan kell meg-

változtatni az iskoláztatás belső arányait az érettségit adó középiskola javára. A demográfiai hullám idején jelentkező létszámtöbblet oktatására viszont még a középfokú iskolatípusok mai beiskolázási arányainak fenntartását javasolja. E szerint az 1990-es évek derekáig az általános iskolát végzett fiatalok jelentős része továbbra is szakmunkásképzőt végez.

A B) változat fejlesztésre orientált szemlélettel kiemeli: „... a társadalmi munkamegosztás a jövőben egyre csökkenő mértékben alapul életre szólóan kötött szerepeken, ... a mikroelektronika és az informatika fejlődése pedig egyre több univerzális mozzanatot visz a munka ez idő szerint specializált világába.” Ennek figyelembevételével e variáció szerint a középfokú oktatás két teljes értékű alaptípusban: a *gimnázium* és a *szakközépiskola formájában* fejlesztendő tovább. Legfontosabb lépésként így kerülhet sor a szakmunkásképzők és a szakközépiskolák összeolvasztására a szakmai középiskola bázisán, s már az elkövetkező időszakban megkezdődhet ez a folyamat.

A továbbiakban a B) alternatíva általános alapelveként javasolja, hogy a változtatásokat ne egyidejűleg, központi rendelettel vezessék be, végül elengedhetetlennek tekinti, hogy a 80-as évek végére számottevő középiskolai többletkapacitás jöjjön létre a nagy létszámú korosztályok fogadására, biztosítva kiképzésüket a teljes értékű középiskola két alftípusában, a gimnáziumban és a szakközépiskolában.

A közoktatásiügy irányításában az első alternatíva a jelen helyzet megőrzését, vagyis a tanácsai szerepkör változatlanul hagyását ajánlja és hangsúlyozza a központi kitzűtött feladatok, központi dokumentumok iránymutató szerepének megőrzését. Ezzel összhangban javasolja az egyes pedagógiai intézmények szakmai önállóságának fokozatos kiteljesítését.

A második variáció kiindulása: a közoktatási rendszer tartalmi-minőségi fejlesztésének nélkülözhetetlen feltétele az iránnyitás korszerűsítése. A tanácsok iskola-fenntartó szerepének érintése nélkül a decentralizált, relatív önállóság növelését,

a tantestületi demokratizmus kibontakoztatását javasolja, elkülönítve egymástól az igazgatási és a szakmai irányítást.

Az intézményi és nevelőtestületi önállóság kiterjedne pl. az évfolyamra előírt össz-órakerettel történő gazdálkodásra, a központilag kibocsátott tantervek és taneszközök közötti választásra, ill. újak kifejlesztésére, a tanulók és a szülők képviselőinek bevonására az iskolatanácsba stb. A korszerű irányítási és iskolavezetési szerkezet kialakításához e koncepció előzetes modellkísérleteket tart szükségesnek.

A közoktatás fejlesztésére irányuló javaslat *vitájában* felszólaló akademikusok véleménye megegyezett az előterjesztés alapvető megítélésében: üdvözölték komplexitását, célkitűzéseinek realitását és azt, hogy a távlati célokat sem téveszti szem elől.

Megerősítést kapott a „Javaslat” azon törekvése, amely szerint az iskolának feladata a tanulást létszükségletté tenni, s már gyermekkorban kialakítani a *tudás megszerzésére irányuló motivációt*, érdekeltiséget. Többen támogatták az idegennyelv oktatásának kiemelését, sőt, ennek az igénynek még erőteljesebb hangot adtak. Üdvözölték a tehetségfejlesztésre, az elit- és tömegoktatás összhangjának megteremtésére irányuló erőfeszítéseket azzal a kiegészítéssel, hogy legyen még bátrabb a fogalmazás a tehetséggondozás érdekében. A hátrányos helyzet taglalása, a hátrányok csökkentésére irányuló erőfeszítések jogosultságának elismerése mellett arra hívtak fel, hogy a tehetségekre az eddiginél nagyobb figyelmet kellene fordítani az iskolában. A hátrányos helyzetű gyerekekre fordított idő- és energiamennyiséget közelítve lenne indokolt mindenekelőtt a rendkívüli tehetségekkel fokozottan törekedni.

Az elismerő szavak mellett megfogalmazódtak kritikai észrevételek, valamint a javaslat kiegészítését célzó újabb aspektusok.

A felszólalók véleménynyilvánításának egyik fontos vonása volt, hogy helyeselték a Művelődési Minisztérium stratégiáját, mivel a jelenlegi nemzetközi és hazai helyzet egyértelműen a fejlesztésnek mint folyamatnak a szorgalmazását indokolja. E célkitűzés alapján azonnali és rövid távú intézkedésekkel már a közeljövőben is nagy eredmények volnának elérhetők. Nem hallgatták el azonban azt sem, hogy a magyar oktatási rendszer megérett a reformra — ha ugyan nem maradt le máris jó néhány területen —, s a fejlesztési folyamat akkor lesz igazán hatásos, ha távlati célként nem mond le az *intézményi keretek megváltoztatásáról*, ügyelve arra, hogy a fej-

lesztés minden lépése a távlati reformhoz vigyen közelebb. Ezt alátámasztja a fejlett országokban megfigyelhető foglalkozási struktúraváltás is; az eddigi trend folytatásaként nálunk is belátható időn belül várható az agrár- és ipari foglalkoztatottság további csökkenése a szolgáltatási szektor javára.

A vitára kínált alternatívákra a felszólalók túlnyomó többsége reagált, mindkét ponton a *B)* variáció mellett állásfoglalással. Indokként többek között az *iskola szellemének demokratizálását* említették, amiért sikraszállni méltó feladat, kiérdemelhetők általa a társadalom erőfeszítései. Javasolták: bátrabban legyen szó a tananyagok alternativitásáról, a tankönyvek jelenlegi kitüntetett szerepének csökkentéséről — egyes iskolatípusokban jól elképzelhető akár kézikönyvekkel felváltani a tankönyveket —, a hierarchizált iskolarendszert érdemben demokratizáló lépésekről, s annak a ténynek fokozott figyelembevételéről, hogy a világgazdaságban felértékelődött a szellemi tevékenység.

A mikroelektronika és a számítástechnika kiemelését helyeselték az elnökségi tagok, de többen hiányolták az emberi-biológiai oldal kellő súlyát, túlzottnak nevezve az egyoldalú műszaki szemléletet. Egyhangú volt az elnökség állásfoglalása abban, hogy a közoktatás *szakmai irányítója a minisztérium* legyen — e téren nem szabad félni a megfelelő centralizálástól. Ajánlották, hogy a „Javaslat” szójlon részletesebben az iskolában közvetíthető műveltség tartalmának és a szakmai tudásnak a fontosságáról. Az irányítás feladatául kitűzhető, hogy az iskolarendszert „input” szemléletűből „output” szemléletűvé változtassák. Ez azt jelenti, hogy az oktatási folyamatban résztvevők felkészülésük során az eddiginél több alternatíva közül választhassanak, viszont a képzés végén a mainál egységesebb követelményrendszer szerint történjen a minősítés. Így volna biztosítható a tanultak hasznosításának, gyakorlati alkalmazásának színvonal-emelése.

Köpeczi Béla művelődési miniszter mint előterjesztő, a hozzászólásokra adott válaszában kiemelte: a vitára bocsátott javaslat — átdolgozás után — minisztertanácsi döntésre kerül, ezért bizonyos értelemben az általánosítás szintjén kell mozognia. A szakértői tanulmányok és a viták alapján készült egy részletes intézkedési terv, valamint konkrét program a tennivalókra. Megjegyezte, hogy az előterjesztett alternatívák között bizonyos kronológiai összefüggés is van: az *A)* változattal lehet előkészíteni a *B)* variáns megvalósítását.

A vitát vezető elnök összefoglalójában megerősítette az elhangzott javaslatokat és közölte: ezáltal az elnökségnek nincs határozathozatali kötelezettsége az előterjesztésekkel kapcsolatban. Az elnökség még ajánlást sem fogalmaz meg, viszont a művelődési miniszter rendelkezésére bocsátja a vita teljes jegyzőkönyvét.

A *felsőoktatás fejlesztésére irányuló javaslat* vitájához az előterjesztő a következőket mondta:

A javaslat *tartalmi korszerűsítést* ajánl, az értelmiségi képzés érdekében pedig kiemeli az általános műveltség jelentőségét. A képzés első időszakában meghatározó szerepet szán az alapozásnak, s arra építi a szakosodást, majd a minőségileg újszerű posztgraduális képzést. Vitakérdés a felsőoktatás és a kutatás kapcsolata, illetve e kapcsolat specifikuma; legvitatottabb pedig a felvételi rendszer és volumen kérdése.

Az előterjesztést a felszólalók jónak, érdekesnek minősítették hangoztatva, hogy körültekintően fogja össze a tennivalókat. A felsőoktatás alaphelyzetére jellemző, hogy extenzív fejlesztésen ment át, s az intenzív szakaszra való áttérésnek — vagyis annak, hogy a minőségi színvonal emelkedjék —, kemény feltételei vannak. Ilyen pl. az egyetemeken az oktatói belterjesség megszüntetése külső professzorok meghívásával és a káderhelyzet gyökeres megjavításával. Ennek részeként okvetlenül növelni kell az egyetemek politikai vezetésének szakmai színvonalát; az egész irányításban a szakmai szempontok fokozott jelenlétét.

Többen hangoztatták: szükséges felülvizsgálni és újrafogalmazni a munka melletti felsőfokú képzés célját, szisztémáját. A tapasztalatok szerint az *esti vagy levelező képzésben* szerzett diplomák lényegesen kisebb értékűek a nappaliakénál — ez egész széles szakmai sávokban, pl. a pedagógiában és a jogban vezet devalvációhoz — ezért arra kell törekedni, hogy a nappali hallgatók száma növekedjék a munka mellett tanulókéhoz képest. Más a helyzet a posztgraduális képzésben: a második vagy többedik diploma megszerzéséhez indokolt továbbra is fenntartani ezt a felsőoktatási formát.

Kifogások hangzottak el az egyetemi tankönyvek színvonalát illetően, különösen a kollektív munkák esetében. A jobb tankönyvek érdekében a szerzőket az eddiginél jobban, nem a terjedeleme függvényében kellene megfizetni. A felsőoktatásból kikerülő szakemberek *színvonal-problémáiban* a túlságosan elburjánzott főiskolai képzés is vétkesnek látszik, ennek felülvizsgálata sürgető feladat. Helyes lenne kísérletet tenni arra, hogy a kifejezetten középiskolába illő stúdiumok ne terheljék

az egyetemi éveket. Így például az idegen nyelv elsajátítás, vagy a számítástechnika alapjainak megismerése egyértelműen középiskolai feladat lehet; a felszabaduló idő pedig a szakmai képzésre fordítható.

Többen üdvözölték a javaslatnak azt a törekvését, hogy a szorgalmi idő növekedjék a vizsgaidőszakkal szemben. E tekintetben egészen szélsőséges példák is adódnak; mindenképpen helyes fellépni ellenük.

Az egyetemek *irányítási rendszerét* többben a „leggyengébb láncszemnek” nevezték. Az 1960-as években még hiányolt demokrácia úgy valósult meg, hogy bürokratikus akadály vált belőle, és esetenként 26 oldalas hatásköri leírásban, 92 pontra kiterjedő egyeztetési igényben testet öltve nem a demokratikus légkör jelzője, hanem az érdemi munka akadálya lesz. A mai tapasztalatok alapján úgy tűnik: az egyetemeken a decentralizálást nem kellene túlzásba vinni, inkább a rektori „hatalom” szorulna megerősítésre a testületivel szemben. Az extenzív fejlesztés káderpolitikájának következményeként sokszor éppen a testületek válnak a progresszió legfőbb akadályozóivá nem egy egyetemünkön. Nem könnyű, mégis meg kell találni a decentralizálás és a centralizálás helyes arányát.

Többen szóltak az *anyagi megbecsülés* hiányosságairól, amivel gyakorta az erkölcsi megbecsülés hiánya is párosul. A felszólaló akademikusok bátorították az előterjesztőket: fogalmazzák meg a jelenleginél hangsúlyosabban ezeket — a színvonal emeléséhez nélkülözhetetlen és jogos — igényeket. Ez a probléma nemcsak az egyetemi oktatóknál jelentkezik, hanem a pályakezdő értelmiségieknél is, hiszen annak a tehetséges, jól felkészült fiatal szakembernek, akit meghívna egyetemi tanárságának, lényegesen kevesebb a fizetése, mint annak, aki valamilyen gyakorlatibb intézménynél helyezkedik el. A legelőnytelenebb pedig az iskolai tanítást vállaló fiatal pedagógusok helyzete; jóllehet itt zárul a kör: a felsőoktatás színvonalának emeléséhez szélesebb és jobban képzett merítési bázisra volna szükség, aminek a jobb közép- és általános iskola az előfeltétele.

Az illetékes minisztériumi meghívott és az előterjesztő miniszter válaszából kiderült: az Akadémia elnöksége és a tárcsa jelenlevő képviselői között a helyzet értékelésében és a feladatok kijelölésében egyaránt egyetértés van.

A felsőfokú oktatás extenzív szakaszának intenzívvel történő felváltásáról tudni kell, hogy lényegesen költségigényesebb, hiszen a sok embernek tartott előadások

helyett a kis csoportos, esetenként eszköz-igényes foglalkozásokat preferálja és a kiváló oktatók létszámának radikális emelését kívánja meg.

A fejlesztési javaslat — amihez a továbbiakban konkrét programok is csatlakoznak majd — és a vita egybehangzóan a problémákra és a megoldandó feladatokra irányította a figyelmet. Emellett fontos

leszögezni azt is, hogy nagyot fejlődött a magyar felsőoktatás, vannak eredményei, vannak iskolateremtő oktatói. A továbbfejlesztést nagy körültekintéssel, differenciáltan kell megtervezni mind a közeli, mind a távoli jövőre nézve — szoros szövetségben minden progresszív erővel, s felvállalva a küzdelmet mindenfajta konzervatizmus ellen.

RR

Orvosok a nukleáris háború megelőzéséért (IPPNW)

A nemzetközi antinukleáris orvosmozgalom *Bernard Lown* és *Jevgenyij Csazov* világhírű kardiológusok együttes erőfeszítése eredményeképpen drámai gyorsasággal bontakozott ki. Első kongresszusukat 1981 márciusában, Airlieben (USA) 11 ország, a második kongresszust 1982-ben, Cambridge-ben (Anglia) 31 ország orvosai részvételével tartották meg. A harmadik — ezen beszámoló tárgyát képező — találkozó 1983. június 17–22. között a hollandiai Leewenshorst kongresszusi centrumban szervezték meg. Ezen a kongresszuson az IPPNW Magyar Nemzeti Bizottságát öten képviselték: a küldöttség vezetője *Hollán Zsuzsa* akadémikus, az MNB ügyvezető elnöke; tagjai: *Sztanyik László*, az MNB alelnöke, *Quittner János* és *Farsang Csaba*, az MNB titkárai és *Romány Anna* orvostanhallgató. (Fentiek jelen beszámoló szerzői is.)

Az IPPNW idei kongresszusán már 43 ország 50 000 orvosa képviselőként 312 küldött vett részt; a Szovjetunióból 24, az Egyesült Államokból 67, a szocialista országokból 20, a nyugat-európai országokból, Japánból és Új-Zélandból 135, a fejlődő országokból 18, a rendező Hollandiából 48 delegátus. A küldöttek között jelentős számban voltak orvostanhallgatók is; tíz országból összesen 46 medika és medikus vett részt a kongresszus munkájában.

A kongresszus első és második napján délelőtti plenáris üléseken előadásokat hallottunk; ezeket kerekasztal-vita követte. A második nap délutánjától a résztvevők tíz munkacsoportban vitatták meg az előre kiválasztott és a plénum által jóváhagyott témákat, ennek eredményeképpen minden csoport elkészítette a vita eredményét tükröző dokumentumot. Az utolsó napon plenáris ülésen vitatták meg a munkacsoportok által készített anyagokat, melyek ezt követően hivatalos anyaggá váltak.

A kongresszus résztvevői levelet intéztek *Juriy Andropov*hoz, az SZKP KB első

titkárához és *Ronald Reagan*hez, az USA elnökéhez, és egy másik levelet a nemzetközi orvosmozgalom 50 000 orvosa nevében a világ minden orvosához. Fontos javaslattal fordult a kongresszus a világ orvosegyetemeihez is: egészsítsék ki a hipokrateszi eskü szövegét azzal, hogy a nukleáris korszak orvosa megfogadja, mindent megtesz az embermilliók életét és egészségét fenyegető nukleáris háború megelőzésére.

A kongresszus további eseményeit az alábbiakban részletesen ismertettük.

A kongresszus elnöke *W. J. E. Verhegen* (Hollandia) volt. Megnyitó beszédét követően, *J. P. Kuiper* (Hollandia) elnöklése mellett, Amszterdam város polgármestere, *E. Thijn* üdvözölte a kongresszus résztvevőit. Beszédében kiemelte, hogy minden lehetséges törvényes lépést megtesznek az euróakéták telepítése ellen. Ezután a Holland Orvostudományi Társaság elnöke, *J. J. H. H. Daniels*, majd az IPPNW társelnöke, *J. Csazov* emelkedett szólásra. *J. Csazov* ismertette Andropov főtitkárnak a kongresszushoz intézett üzenetét, melyben kifejtette, hogy a Szovjet-unió kormánya — mint eddig mindig — most is támogatja az atomháború megelőzéséért folytatott harcot, és sok sikert kívánt a kongresszus munkájához. Ezt követően az amerikai delegáció egyik tagja felolvasta Reagan elnök üzenetét, aki szintén kiemelte az atomháború megelőzéséért folytatott harc fontosságát. II. János Pál pápa üzenetében aggodalmának adott hangot a fokozódó fegyverkezési hajszára és az emiatt növekvő háborús veszély miatt. Méltatta a békéért folyó harc jelentőségét és sok sikert kívánt a kongresszus munkájához. *T. Zsivkov*, a BKP főtitkára, a finn egészségügyi miniszter és *G. Papandreu*, Görögország miniszterelnökének üdvözlését ismertették a bolgár, a finn, illetve görög küldöttek.

A következő ülészak témája a „túlélés illúziója” volt, *Hollán Zsuzsa* akadémikus

elnökletével. Megnyitó beszédében ismertette *Losonczy Pálnak*, az Elnöki Tanács Elnökének a kongresszushoz intézett üzenetét. Az ülésszakon a nukleáris háború kitörését követő rövid ideig tartó túlélés illúziójáról *L. Iljin* és *M. Kuzin* szovjet akademikusok szóltak. A hosszú ideig tartó túlélés illúziójáról *H. Abrams*, az IPPNW volt társelnöke és *P. H. Cook* radiológus professzor (Harvard) tartott előadást. Ezt követte a „biztonságos” területek illúziójáról *P. Crutzen* (NSZK) és az ésszerű elhárítás illúziójáról *N. Dixon* (Nagy-Britannia) professzorok előadása.

A délutáni plenáris ülésen *H. Hiatt* (USA), a Harvard Egyetem dékánjának elnökletével azt a témát vitatták meg, hogy milyen „emberi ára” van a jelenlegi fegyverkezési hajszának. A szociális és gazdasági következményekről *T. A. Lambo*, a WHO főigazgató helyettese, az állandó veszélyeztetettség kényszerében felnövő gyermekekre gyakorolt pszichés hatásról pedig *V. Taipale* (Finnország népielőléti és egészségügyi minisztere) tartott előadást. Az ülésszak második felében a nukleáris főlény illúziójáról kerekasztal-vita zajlott. Az elnöklő *Olaf Palme* svéd miniszterelnök a moderátori funkciót is betöltötte. A vitapartnerek *G. A. Arbatov* (a Szovjet Tudományos Akadémia Amerika és Kanada Kutatóintézetének igazgatója), *E. Bahr* (az NSZK Szociáldemokrata Pártja vezetőjének tagja), és *N. Gayler* (ny. amerikai tengerész, az USA Csendes-óceáni flottájának volt főparancsnoka) voltak. A rendkívül érdekfeszítő, helyenként éles vitát *J. Galtung* (Norvégia) foglalta össze. A vita egyik következtetése az volt, talán a legveszélyesebb illúzió az, hogy „az emberiség huzamosabb ideig együtt élhet a nukleáris fegyverekkel” (*Arbatov*). Égetően szükséges a nukleáris fegyverek felszerelésének, kipróbálásának és elhelyezésének jól ellenőrizhető befagyasztása a jelenlegi szinten, és ezt követően a fokozatos csökkentés a nukleáris fegyverek tökéletes megsemmisítéséig. A konfrontáció helyett a minél intenzívebb kooperáció az egyetlen útja bolygónk megmentésének.

A következő napok munkacsoportjainak leglényegesebb megállapításai az alábbiak voltak:

1. munkacsoport: nevelés.

A helytelen információk tömege, ill. a megfelelő információk hiánya csak fokozza a fegyverkezési versenyt és ozálta a nukleáris katasztrófa veszélyét. Ez utóbbi egészségügyi következményeinek ismerete olyan tömegmozgósító hatású, hogy az a globális biztonság megteremtésének egyik eszköze lehet. Az orvosok ez irányú képzé-

sének és ismeretterjesztő tevékenységének jelentősége igen nagy. A munkacsoport javasolta, hogy az orvosegyetemeken ilyen szellemben oktassák a nukleáris katasztrófa orvosi vonatkozásait. Ennek érdekében meg kell teremteni az információs adatbankokat országokként és nemzetközi szinten egyaránt. A nemzeti javaslatok és tapasztalatok kiegészítésének és a tájékoztatásnak fontos eszköze a nemzeti munkáról tudósító „Újsághírek” („Newsletters”).

2. munkacsoport: a nukleáris fenyegetettség hatása a gyermekekre és felnőttekre

A különböző országokban végzett felmérések meggyőzően mutatják, hogy a háborús veszély jelentős pszichés hatást gyakorol a gyermekekre és felnőttekre egyaránt és ez komoly aggodalmat okoz. Sok fiatal mélyen pesszimistává válik, mások haragot táplálnak a felnőttek iránt, akik ezt a súlyos fenyegetettséget létrehozták. A nukleáris háború veszélyének az egyén pszichés fejlődésére gyakorolt hatását tanulmányozó pszichológiai-pszichiátriai munkákat éppen ezért igen fontosnak tartják. Egy kis- és nagyobb gyermekek interjújai alapján készült filmet mutatott be az amerikai delegáció megindító erejű képsorokban. A nukleáris fenyegetettség érzésének következtében kialakuló pszichés hatások a társadalomra felmérhetetlen károkat okozhatnak.

3. munkacsoport: a nukleáris háború egészségügyi és biológiai következményei

Igen jól előkészített anyag (a nukleáris robbanás egészségügyi és biológiai hatásáról megjelent cikkek gyűjteménye és az idevágó WHO-jelentés) alapján megállapították, hogy az óriási költséggel, speciálisan elkészített, valóban atombiztos óvóhelyek csupán néhány kivételezett személy számára állíthatók fel, és itt is kérdéses, hogy eljutnak-e addig tulajdonosaik. A többi „óvóhely” vagy teljesen alkalmatlan az atomcsapás elleni védelemre, vagy az atomcsapás során az életben maradottak koporsójává válik. Ugyanis a nukleáris robbanás következtében létrejövő azonnali hő-, elektromágneses, mechanikai és sugárzási hatást, hosszan elhúzódó sugárzási, légkörszennyeződési hatás követi, amely nemcsak azon a területen teszi lehetetlenné az élet feltételeit, ahová a csapást mérték, hanem kihat az egész földtekére, s ha a jelenleg felhalmozott nukleáris töltetek csupán 10%-a éri el célját, akkor is minden élet kipusztulhat a Földön... A munkacsoport szerint a Föld egyetlen országa sem képes megfelelő védelmet kiépíteni az atomcsapás ellen a népesség egésze számára, és sehol sincs olyan kapacitású egészség-

ségügyi szolgálat, amely — még esetleges „sértetlensége” esetén is — alkalmas lenne a nukleáris katasztrófa orvosi következményeinek egészségügyi ellátására, akár csak a legelemibb szinten (elsősegélynyújtás, fájdalomcsillapítás stb.). A nukleáris háború tehát az emberiség legutolsó epidémiája lenne! Mindebből következik, hogy nukleáris háborúban a polgári védelem is alkalmatlan a következmények elhárítására, a sérültek egészségkárosodásának csökkentésére.

3b. munkacsoport: a nukleáris háború hatása a bioszférára

A nukleáris háború következtében levegőbe kerülő füst és porszenyveződés hatására a földfelszínre érkező napfény a jelenleginek csupán 10%-a lesz. A magas légkörben levő por a napsugarakat elnyeli, felmelegszik, s ennek következtében az ülepedése igen lassú lesz. Következésképpen a földfelszín hőmérséklete erősen csökken, a növényzet azon része is, amely a nukleáris bombarobbanás után még megmaradt lassan elsorvad, maga után vonva az állatvilág pusztulását. A talaj és a légkör erősen megnövekedő radioaktivitása is hozzájárul az élet megszűnéséhez, még a nukleáris csapásnak közvetlenül ki nem tett területeken is.

4. munkacsoport: morális kérdések

Miután egyértelmű, hogy a nukleáris háború az emberiség utolsó epidémiája lenne, az orvosok számára morális kényszer is, hogy minden lehető megtegyenek ennek megelőzésére. Minthogy egy nukleáris háború esetén az — életben maradt — orvosok és egészségügyi dolgozók teljesen tehetetlenekké válnának, azaz nem lennének képesek orvosi eszközök betartására, így a fájdalom, a szenvedés enyhítésére sem, minden erőt a nukleáris háború megelőzésére kell fordítani. A másik alapvető morális kérdés a nukleáris fegyverkezési hajszára fordított iszonyatosan nagy költségek és a Föld jelentős részén megtalálható éhínség, nyomor és népbetegségek következtében milliárdok érintő korai halál szörnyű ellentmondása. Ezeknek a megoldása, enyhítése szintén csak a fegyverkezési hajszra megállítással, az anyagi eszközök szociális, egészségügyi és oktatási célokra történő felhasználásával képzelhető el.

5. munkacsoport: a fegyverkezési hajszra társadalmi, gazdasági és egészségügyi hatása

A fegyverkezési hajszára fordított több mint 600 milliárd dollár évente nagyobb összeg, mint a világ szegényebbik felének teljes nemzeti jövedelme. A fegyverkezésre

fordított összegek természetesen jelentősen csökkentik a szociális, kulturális és tudományos kutatásra fordítható anyagi erőket. A nem megfelelő egészségügyi ellátás következtében jelenleg is évente sok millió ember hal meg, jóllehet ezek többsége elvileg megmenthető lett volna (járványok, alultápláltság következtében kialakuló betegségek, nagyobb egészségügyi ráfordítást igénylő betegségek, pl. koszorúérbetegség, idült vesebetegség stb.). A tragikus paradoxont jól jellemzi a tény, hogy a világ fegyverkezésre fordított anyagi erőinek *négy órányi* időtartamra eső része egyenlő a WHO teljes évi költségvetésével! Kétnapi fegyverkezési költség fedezné 750 millió gyermek immunizálásához szükséges anyagok árát, míg 20 napi fegyverkezési költség a következő tíz évben teljes mértékben biztosítaná az egész világ egészséges ivóvízzel történő ellátását. Bizonyítható tehát, hogy a fegyverkezési hajszra még nukleáris háború *nélkül* is gyilkol és jelentős mértékben csökkenti a világ nagy részén az élet minőségét. A továbbiakban a munkacsoport ajánlásokat dolgozott ki az IPPNW, az orvosok és a világ kormányai részére.

6. munkacsoport: ésszerű döntésekre való képtelenség

A fáradtság, az izoláció, az alkohol- és kábítószeresek a rakétákat kezelő személyzetnél és azoknál, akik a tűzparancsot adják, olyan faktorok, melyek hatása hosszú távon kiszámíthatatlan, s jelentősen növeli egy véletlen nukleáris háború valószínűségét. Amikor nagyon rövid idő alatt kell élet-halál kérdésben dönteni, akkor a döntések hibái megsokszorozódhatnak. Ehhez társulhatnak természetesen a számítógépes rendszerek hibái. Következésképpen, a munkacsoport sürgetőnek tartja, hogy nemzetközi méretekben jelentős lépések történjenek egy *véletlen* atomháború megelőzésére.

7. munkacsoport: sztereotípiák

„Senki nem akar nukleáris háborút, de az atomfegyverek biztosítanak bennünket.” „Nukleáris fegyvereknek köszönhető, hogy Európában 38 éve béke van.” — Ilyen, és ehhez hasonló érvelések találhatók egyes politikusok szótárában. Ennek a legnagyobb veszélye az, hogy ezt egyes politikai és katonai vezetők komolyan is gondolják. Ez az érvelés felhasználható a nukleáris fegyverkezési hajszra fokozására is.

A világ orvosai ezzel szemben úgy gondolják, hogy mindnyájan közös jövőnek nézünk elébe: „vagy legyőzzük az efféle gondolkodást, önnegtévesztést, vagy közös

sírban pusztulunk... Egyetértünk Einstein állításával: Ha életben akarunk maradni, akkor egy teljesen új gondolkodásmódra van szükségünk." A sztereotípiákban történő gondolkodás legyőzéséhez nyitott, egymást nem fenyegető párbeszédre, minél szélesebb körű együttműködésre van szükség. Be kell bizonyítani, hogy a kölcsönös biztonság más úton is létrehozható, nemcsak atomfegyverekkel, sőt, a kölcsönös biztonság *csak így* hozható létre. A munkacsoport biztatónak találta a Szovjetunióban, az USA-ban, Magyarországon és Angliában tudományos együttműködésben folyó, a sztereotípiás gondolkodásmóddal foglalkozó kutatásokat és javasolja azok kiterjesztését a nukleáris fegyverek és a nukleáris háború veszélyének vonatkozásában is.

8. munkacsoport: az orvosok, a közvélemény és a tömegkommunikáció

Az orvosok szerepe: meggyőzni az embereket az egész világon, hogy a nukleáris katasztrófa következményeinek elhárítására az egyetlen lehetséges út a megelőzés. Az orvosok támogatják a nukleáris fegyverek befagyasztását, és a fegyverzet csökkentésére irányuló törekvéseket. A *közvélemény* formálás szempontjából kulcs helyzetben vannak a politikusok, azok, akik a döntéseket hozzák a kormányzat különböző lépcsőfokain. Más a helyzetük, de egyre növekvő a tömegbefolyásuk a különböző békeszervezeteknek. Minden fokon más és más taktika követendő a meggyőzés érdekében: személyes kapcsolatok, tömegkommunikációs eszközök, előadások, szemináriumok, munkacsoportok, s a mindennapi munka során végrehajtott ismeretterjesztés. Szükségesnek látszik a nemzeti információforrások mellett egy nemzetközi adatbank létrehozása is, az IPPNW szervezett irányító irodáiban. A *tömegkommunikációról* szólva megállapították, hogy az IPPNW kongresszusainak publikációi mellett szükséges a kongresszus menetéről adott folyamatos tájékoztatás. A Kelet és Nyugat közötti folyamatos információcsere jelentőségét is kiemelte a munkacsoport.

9. munkacsoport: nemzeti csoportok

Tevékenységük során a tagok számát a lehetőségekhez mérten növelni kell, a legfontosabb azonban a tagok aktív tevékenysége. Javasolták, hogy *Hiroshima nap* (augusztus 6.) alkalmából minden IPPNW-tag szervezen be egy újabb tagot és ajánlja fel egy napi jövedelmét a mozgalom céljára. Hangsúlyozták egy Európai Regionális Iroda felállításának szükségességét. Továbbá javasolták, hogy más szakmák bé-

keszervezeteivel (üggyédek, tanárok, katonák) is vegyék fel a kapcsolatot, és ennek eredményeképpen iktassanak be egy interprofesszionális munkacsoport ülést a következő kongresszus munkatervébe. Ezenkívül az IPPNW konzultatív státusra tart igényt WHO szervezetén belül, amely az ENSZ-kapcsolatok szélesítésére törekszik és támogatja a nemzetközi „freeze” (befagyasztás) mozgalmat.

10. Az egyetemi hallgatók munkacsoportja

A munkacsoportokkal egy időben a 10 országból összegyűlt egyetemi hallgatók is kidolgozták javaslataikat az IPPNW vezetősége részére. Ezek az alábbiak szerint alakultak: Kérték egy hallgató részvételét az IPPNW végrehajtó bizottságában, de csak megfigyelői minőségben, szavazati jog nélkül. Ugyancsak javasolták egy hallgató részvételét az Európai Regionális Iroda munkájában, szintén megfigyelői minőségben. Indítványozták, hogy az IPPNW következő kongresszusán a *hallgatók által szervezett* külön munkacsoport is dolgozhasson. Az IPPNW ezután következő kongresszusain minden ország delegációjának legyen egy orvostanhallgató tagja. 1984-ben Stockholmban szeretnék megszervezni az orvostanhallgatók nemzetközi szimpóziumát a nukleáris háború megelőzéséért.

Jelenlegi tanácskozásuk eredményét a hallgatók 4 pontban foglalták össze:

1. Támogatják a nukleáris fegyverek azonnali befagyasztását; ez vonatkozik a kipróbálásra, a telepítésre és a gyártásra egyaránt. Ne legyenek Európában atomfegyverek! Támogatnak minden olyan törekvést, amely az atomfegyverek csökkentésére irányul.

2. Javasolják egy „Peace Research Fellowship” létesítését orvostanhallgatók számára, évente két hallgatónak 1–1 év időtartamra, melynek során az illetők a nukleáris háború orvosi vonatkozásaival kapcsolatos kutatásokat végeznének, munkájuk eredményét az IPPNW részére dokumentumban foglalnék össze.

3. Kezdeményezik hallgatók részvételét a nemzetközi információcsere és oktatási anyagok programjának eséréjében.

4. Felhívást intéznek a világ egyetemeihez, miszerint:

- az atomháború a földi élet kipusztításával fenyeget;

- az atomháború „gyógyíthatatlan betegség”, amelynek egyetlen gyógyszere — a megelőzés;

- a fegyverkezési hajsza költségei elfogadhatatlanok;

- az orvosegyetemi oktatásban helyet kell kapnia az atomháború következmé-

nyeinek ismeretével foglalkozó curriculumnak is.

A munkacsoportok ülését követően plenáris vitán döntöttek el a további dokumentumok végleges szövegét. Ennek kapcsán a kongresszus három fontos központi dokumentumot fogadott el: 1. felhívás a

nukleáris fegyverkezés megszüntetésére; 2. J. Andropovhoz és R. Reaganhez írt levél; 3. az orvosi eskü és erkölcsi megáldapítások.

Az IPPNW következő, negyedik kongresszusát 1984-ben Helsinkiben tartják.

A magyar nyelvészek IV. nemzetközi kongresszusa

Lassan két évtizede lesz annak, hogy felvetődött az a gondolat, nemzetközi kongresszust kellene rendezni magyar nyelvészek számára. Annak idején többen úgy érezték, hogy a magyar nyelvtudomány, a magyar nyelv kutatásával, vizsgálataival foglalkozó szakemberek nem igénylik a nemzetközi rendezvényt. Ezekre az aggályokra, megjegyzésekre a valóság rácsáfolt. 1966-ban tartották meg Debrecenben a magyar nyelvészek első nemzetközi kongresszusát, s a mintegy 350 résztvevő egynegyede külföldi volt, az USA-tól Japánig. 1972-ben rendezték meg Szegeden a második kongresszust, 1977-ben Nyíregyházán a harmadikat. Ezekben a 250–300 résztvevő közül 60–70 volt a külföldiek száma, mintegy 15 országból. Valamennyi kongresszusnak volt egy kiemelt, úgynevezett központi témája. Az elsőnek a magyar nyelv története és rendszere, a másodiknak jelentéstan és stilisztika, a harmadiknak pedig a magyar nyelv grammatikája. Ennek a sorozatnak volt a folytatása idén a magyar nyelvészek negyedik nemzetközi kongresszusa.

Ennek a rendezvénynek augusztus utolsó napjaiban a Szombathelyi Tanárképző Főiskola adott otthont, a kongresszust rendező intézmények voltak a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézete, a Magyar Nyelvtudományi Társaság, a Veszprémi Akadémiai Bizottság és a Szombathelyi Tanárképző Főiskola. A rendezvény központi témája a *magyar nyelv rétegződése* volt. Ez a kiemelt téma magában foglalta az irodalmi nyelv és a köznyelv kérdéseit, a területi nyelvváltozatok, a nyelvjárássok, valamint a szaknyelvek és a csoportnyelvek témakörét is.

A kongresszus együttes ülésén is e témakörökből hangzottak el előadások és hozzászólások. Első előadóként *Benkő Loránd az irodalmi és a köznyelv mai helyzetét, egymáshoz való viszonyát* elemezte. (Előadását itt nem ismertetjük, mivel annak némileg rövidített szövege a folyóirat e számában olvasható.) *Imre Samu*, a második előadó a *területi nyelvváltozatokról*, a regionális köznyelvről tartott előadást. Előadásában a

területi nyelvváltozatok problematikáját elsősorban a falu és a kisebb városok köznyelviségének aspektusából vizsgálta. Véleménye szerint a nyelvjárássokban a különböző társadalmi, gazdasági, technikai és kulturális hatásokra felgyorsult belső mozgás, a nyelvjárássok belső törvényszerűségeinek változása eredményezte a területi nyelvváltozatokat. A nyelvjárásskutatók eddig sokat foglalkoztak a nyelvjárástípusok háttérbeszorulásával, sok figyelmeztetés hangzott ezek gyors ütemű pusztulásáról. Viszont keveset foglalkoztak régebben a nyelvjárássok és a köznyelv közeledésével, a nyelvjárássok „bomlási termékeinek” elemzésével. Imre Samu hangsúlyozta, hogy szükségesnek tartja a területi nyelvváltozatok alaposabb elemzését, nyelvjárási monográfiák készítését egy-egy településről, nyelvjárási szövegek gyűjtését és feldolgozását.

A harmadik előadó *Grétsy László* volt, előadásában a *szaknyelvek és a csoportnyelvek jelentőségét* elemezte. Előadásában részletesen foglalkozott a szaknyelvek és csoportnyelvek mibenlétével, belső tagolódásával, egymáshoz és a többi nyelvváltozathoz való viszonyával. Véleménye szerint az eddigi szakirodalmi kutatások alapján rokonszenvesebb az a felfogás, amelyik a szaknyelveket és a csoportnyelveket nem süllyeszti le a szakmai, csoportnyelvi szókinés szintjére, hanem nyelvként kezeli. Olyan nyelvként, amely rangját, fontosságát, autonómiáját tekintve természetesen nem veheti föl a versenyt az irodalmi és köznyelvvél, de mint rendszer, mégiscsak nyelv. Grétsy László utalt a szaknyelvek és az egyéb társadalmi nyelvváltozatok közti különbségre is. A szaknyelvek társadalmilag értékesebbek, nyelvilag pedig rendezettebbek az olyan nyelvváltozatoknál mint a különböző hobbi- vagy szabadidőnyelvek (pl. a vadásznyelv, a horgásznyelv). A szaknyelvek és a csoportnyelvek jelentőségét napjainkban fokozza a tudományok nagyarányú fejlődése, új tudományágak kialakulása, a technikai tudományok ugrásszerű előretörése. Ez magával hozza a műszaki, tudományos kiadvá-

nyok számának szaporodását, ez pedig szükségessé teszi a szaknyelvek művelését.

Az együttes ülések után a kongresszus három napig általában négy szekcióban folytatta munkáját. Ezeken a szekcióüléseken összesen 130 előadás hangzott el. Ízelítőül az irodalmi nyelv, köznyelv témaköréből felsorolunk néhányat: a stílusrétgzódés vizsgálata, stílustipológia; nyelvi formák az irodalmi nyelv és a köznyelv határán; az „iparosnyelv” az irodalomban; szépirodalmi szövegek jellemzése mondat-tani sajátóságok gyakorisági adataival; a magyar széppróza statisztikai vizsgálata. Több előadás foglalkozott egy-egy író, költő stílusával, pl.: Arany János, Petőfi Sándor, Móricz Zsigmond, Németh László stílusáról hangzott el előadás.

A területi nyelvváltozatok, nyelvjárások témaköréből többek között előadás hangzott el a szlavóniai magyar nyelv-atlasz tanulságairól, a kárpátontúli magyar nyelvjárásokról, a romániai magyar személynévhasználatról, az őrségi nyelvjárás mondattanáról, a burgenlandi magyarok nyelvkeveréséről, a nyelvi rétegek és az iskolai anyanyelvi nevelés kérdéseiről.

A csoportnyelvi, szaknyelvi témák közül is kiemelve néhányat: a köznyelv és a sportnyelv kapcsolata; a szaknyelvi rétegek szintaktikai jellegzetességei; a köznyelv és a szaknyelvek eltérései a műszaki tudományok nyelve alapján; az ifjúsági nyelv és változatai, a mai magyar tolvajnyelv szókincse, a magyar kártyanyelv; az értelmiség nyelvhasználata, társadalmi rétegzódés és nyelvi norma stb. Ezeken kívül előadások hangzottak még el a nyelvtanoktatásról, a magyar mint idegen nyelv tanításáról, az amerikai magyarok nyelvhasználatáról, a szaknyelvek helyesírási kérdéseiről is.

A kongresszus résztvevői az üléseken megvitatták a felvetődött kérdéseket, több szekcióülésen heves vita bontakozott ki, például az irodalmi nyelv eldurvulásáról, a köznyelv durvaságaihoz való közeledéséről, amit nem tekinthetünk kívánatosnak. Sok hozzászóló foglalkozott a mai fiatalok kommunikációs zavaival.

A résztvevőkben kialakult kép az egész tanácskozásról azt látszik igazolni, hogy a kongresszus teljes mértékben megfelelt az előzetes várakozásnak, mégpedig nem is csupán tematikai gazdagságával, hanem a szemléleti és módszerbeli megközelítések sokrétűségével. Jellemző volt az elhangzott előadásokra a témáknak elmélyült kutatásokon alapuló, kiérlelt, színvonalas tárgyalása. Úgy érezzük, hogy ez a kongresszus jelentősen hozzájárult a magyar nyelv rétegződésével kapcsolatos hatalmas méretű kutatási területen folyó vizsgálatok tartalmi és szemléleti gyarapításához, és jó kiindulást, elvi-módszertani segítséget is nyújt a következő idők ilyen jellegű munkálataihoz.

Az elhangzott előadások problémafelvetései teljesen egyértelművé tették, hogy a nyelvi rétegződés kérdéskörére, mint a magyar nyelv tudomány egyik fontos kutatási területére a jövőben nagyobb gondot kell fordítani, s nyomtatékosan fel kell hívni kutató és felsőoktatási intézményeink figyelmét ennek a témakörnek a tudományos és társadalmi jelentőségére, a belőle adódó feladatok elvégzésének átgondolt megszervezésére és végrehajtására. Az ilyen jellegű kutatások ugyanis mind társadalompolitikai, mind tudománypolitikai vonatkozásban kiemelkedő jelentőségűek, hisz ezek a közösségi és az egyéni magatartás szféráját érintik. A nyelvhasználat jelenségei áttételesen jelezhetnek nyelven kívüli, társadalmi jelenségeket, és a nyelvi magatartás kihathat a társadalmi magatartás számos vonatkozására is.

A négynapos kongresszuson mintegy 210 szakember vett részt, ebből harmincan külföldről érkeztek, pl. Szovjetunióból, Romániából, Csehszlovákiából, Jugoszláviából, Ausztriából, Nyugat-Németországból, USA-ból és más országokból. A záróülésen kijelölték a következő kongresszus központi témáját: ez a magyar nyelv tudomány múltja és jelene lesz. A szombathelyi kongresszus előadásait pedig a rendező bizottság szeretné megjelentetni, remélhetőleg ennek megjelenésére nem kell túl sokat várunk.

Szűts László

„Agrofizika”

Sugárzástechnikai módszerek a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban

A mezőgazdaság, az élelmiszertermelés és tartósítás szerepe a mai világban rendkívül megnőtt. Érthető tehát, hogy a tudományos kutatásban és ezen belül a fizikai kutatásokban és azok alkalmazásaiban

egyre nagyobb szerep jut a mezőgazdasággal és élelmiszeriparral összefüggő problémáknak. A már régebben elfogadott és polgárjogot nyert fogalmak, mint pl. agrokémia, agrobiológia mellett egyre nagyobb

jelentősége lesz az *agrofizikának*. Ez a fogalom egy bonyolult interdiszciplináris kapcsolatterendszer kutató és gyakorlati tevékenységét foglalja magában. Az agrofizika egyik speciális területe, a dinamikus változások korát élő *sugárzástechnika*. Ezért nagyon fontos e terület témáinak, módszereinek, technikájának a fejlődési trendjeit világviszonylatban figyelemmel kísérni, hogy a hazai kutatásokban és gyakorlati alkalmazásban is lépést tudjunk tartani a változásokkal. 1979-ben a Phylaxia szervezett egy szimpóziumot Budapesten az agrár jellegű sugárzástechnikai tevékenység hazai helyzetének áttekintésére. Négy év elteltével időszorúvált e tudományterület és gyakorlati alkalmazásának felmérése, értékelése és a továbbhaladás módjainak megvitatása. Ezért a Debreceni Akadémiai Bizottság (DAB), az MTA Atommagkutató Intézetének, a Debreceni és a Gödöllői Agrártudományi Egyetemének, valamint a Hernádi „Március 15.” MTSZ Multiradiáció ágazatának közreműködésével 1983. június 20–21-én két-napos szimpóziumot rendezett mintegy 100 résztvevővel a DAB székházában, „Sugárzástechnikai módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban” címmel. Az itt elhangzott 46 előadás és a bemutatott 12 poszter anyaga az Atommagkutató Intézet kiadványaként már megjelent.

A DAB részéről *Berényi Dénes* akadémikus, az MTA Atommagkutató Intézetének igazgatója nyitotta meg a szimpóziumot, majd *Borsos János* főosztályvezető-helyettes, a MÉM Műszerbizottságának elnöke, a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium képviselőjében tartott megnyitó előadást.

A megnyitó után két plenáris előadásra került sor. Az elsőben *Pethes György* professzor számolt be a radioizotóp technika legújabb eredményeiről az *állatorvos tudományok területén*. Többek között a gyakorlati szempontból fontos állatok szaporodási folyamatainak követésére alkalmas radioimmun-analízis (RIA) kidolgozásáról, a progeszteron tesztéről, melynek alkalmazásával a szarvasmarha tenyésztés hatékonyságát lehet fokozni, továbbá a pajzsmirigy működésének izotópos vizsgálatáról. Ez utóbbit jól jelzi az anyagszere aktuális szintjét, pl. szarvasmarhán, sertésen, ahol az anyagszere zavarak kimutatása népgazdasági szempontból is jelentős lehet. Végül újabban elterjedt egyéb fizikai és enzimimmún módszereket ismertetett. (Három poszter csatlakozott ehhez az előadáshoz.)

Ezt követően *Simon József* ágazatvezető nyújtott széles körű, komplex áttekin-

tést a *sugárzástechnika mezőgazdasági alkalmazásainak problémáiról és trendjeiről*, hazai és világviszonylatban. A szakterületet a dózisok, illetőleg dózis-teljesítmények nagysága alapján csoportosítva a biológiai hatások (pl. stimulációs kezelések agronómiai jellegeket javító hatása, tárolhatóság fokozása, mutációk kiváltása, szervfejlődés befolyásolása stb.), a gyakorlati megvalósítás és a besugárzó berendezések fejlődése szempontjából vizsgálta.

Ezután az előadások két párhuzamos szekcióban folytak. Az „A” szekció első témaköre a *„Radioaktív izotópok, nyomjelzőtechnika alkalmazása a mezőgazdaságban”* volt. Itt az előadások első része a klasszikus hagyományok folytatásaként a növények tápanyagfelvételének (N, P), tápanyagellátásának és a tápanyagok talajbeli mozgásának izotópos technikával kapott újabb eredményeit mutatta be. Ezek a tapasztalatok az ionantagonizmusok fontosságának felismerése mellett, a makrotápanyagok pontosabb adagolásának alapjait teremtik meg, hozzájárulva az okszerűbb és jövedelmezőbb műtrágyázás gyakorlati megvalósításához. Az izotópos jelölés módszere a herbicidek felvételének és növényen belüli felhalmozódásának megállapítására is alkalmas, ami nemcsak a különböző fajták eltérő érzékenységeinek okaira világíthat rá, hanem az agrár-ökoszisztémák hatékonyabb környezetvédelméhez is támpontokat adhat.

A szekció következő témakörének előadásain és poszterein a vetés előtti *vetőmag besugárzás* agronómiai jellegeket javító hatásáról, a stimuláció mezőgazdasági hasznosításának helyzetéről tájékozódhatunk. A radiostimuláció nemcsak a kukorica, burgonya, paradicsom stb. termésének növelését teszi lehetővé, hanem hat a gyökérfejlődésre, a csírázásra, a csíranövények degradatív enzimjeire, a szimbiotikus nitrogénfixálásra, valamint a halsperma termékenyítőképességére és a csírkeembrió fejlődésére is. Az ionizáló sugárzások hatékony alkalmazása azonban *dozimetriai problémákat* is felvet, a specifikus fajtaérzékenység figyelembevételével az optimális sugárdózis meghatározását követeli meg. Szükséges és hasznos a stimulációs hatások előrejelzése. Erre fiziológiai jelekkel korrelációját alapján vagy markerenzimaktivitások mérése segítségével van lehetőség, de érdekes új lehetőséget tár fel a csírázó magvak és a csíranövények légzésének az ATOMKI-ban kifejlesztett tömeg-spektrométeres mérési módszere is. Öröndetes, hogy hazai kivitelezésben (TRAKIS) megindult a mag és vetőgumó stimulációs sugárkezelésre szolgáló üzemi méretű berendezés gyártása és eredményes

használata (Márc. 15. MTSZ Multiradiáció, Hernád). Szó volt még több más fizikai módszerről is, pl. a napraforgó csirázása és olajtartalma ultrahangos magkezeléssel is befolyásolható.

Az „A” szekció utolsó ülése a „Radio-mutációs vizsgálatok és gyakorlati eredmények” c. témakört ölelte fel. Ez az ionizáló sugárzások növénynemesítési célú alkalmazásával foglalkozott, áttekintve a problémákat a dozimetriai kérdésektől a mutáns fajták nagyüzemi alkalmazásáig. Radiomutációkat számos növényfajban előállítottak, és bár az irányíthatósági gondok miatt ezek egy része hátrányos természetes tulajdonságai miatt nem került ki a gyakorlatba, nemesítési alapanyagként, a bevált fajtákkal — pl. a magyar Nukleoryza rizs neutronmutáns, ill. Mv 8-as búzafajta — együtt hozzájárul a génerózió ellen-súlyozásához. Hazánkban nemcsak a rizs nemesítésben, hanem a búza, a kukorica, a szója, a csillagfürt és az olajlen fajták, ill. hibridek javítása érdekében is folyik mutációk előállítása és tesztelése. Ezek a vizsgálatok nem csupán a mutánsok értékének meghatározását szolgálják, hanem az elméleti és a gyakorlati nemesítés számára is hasznos tapasztalatokat nyújtanak (pl. kombinálódóképesség, természetesztetvők genetikai szabályozása).

Az előadásokat követő élénk vitában a kérdések és hozzászólások nemcsak az érintett témákkal kapcsolatos problémák megoldásához vagy a továbbhaladáshoz adtak segítséget, hanem azt is megmutatták, hogy a mezőgazdasági kutatás és termelés fejlesztéséhez szükség van a sugárzástechnika fegyvertárára. A sugárzástechnika mezőgazdasági alkalmazása azonban olyan komplex interdiszciplináris szakterület, amelyen a hatékonyság növelése és a modernizálás (korszerű metodikák, modellezés) sürgetően igényli a különböző specialisták szervezett együttműködését. Ennek fontosságát a Debrecenben üzembe helyezésre kerülő ciklotron széles körű kihasználása is aláhúzza.

A „B” szekció két témakört ölelt fel. Az első — „Tartósítási, raktározási és védekezési módszerek javítása sugárzástechnikai eljárásokkal” — bevezető előadásában Biacs Péter főigazgató e szakterület eredményeit tekintette át, rámutatva arra, hogy a sugárkezelés sok terméknél az eddig alkalmazott eljárásoknál hatékonyabb, és sajtóeset előnyökkel rendelkezik (pl. vörshagyma, fokhagyma, gabonafélék, gomba, fűszerek, húsfélék). A károsító mikroorganizmusokat a besugárzás nagy biztonság-gal elpusztítja. A sugárdózisok nagyságá-

val a hatás jól szabályozható. Nyersanyagok, élelmiszerek és csomagolt áruk kezelése is megoldható és a besugárzó berendezés a gyártási technológiai vonalba jól illeszthető.

A szekció második ülése a „Dozimetria, besugárzó berendezések, környezetvédelem” témakör hazai eredményeit tekintette át. Ezeknek a kérdéseknek különös hangsúlyt ad, hogy a kísérleti és félüzemi körülmények között vizsgált sugárzástechnikai módszerek tömeges bevezetése nagy mértékben függ a — jelenleg igen szerény — besugárzó kapacitás fejlesztésétől. Jelentős előrehaladást jelenthet ezen a téren az a röntgen besugárzó alagút, amely a TRAKIS által gyártott röntgen berendezések felhasználásával széles körű alkalmazási kísérletekben biztató eredményeket ért el. Tervek születnek arra, hogy egy hazai tervezésű elektrongyorsító berendezés segítségével növeljék meg a rendelkezésre álló besugárzási kapacitást. További új eredményt jelent az az elektrongyorsító berendezés, amely az MTA Izotóp Intézetében kezdte meg működését. Az előadások ezekről a munkákról adtak számot.

A fenti témakörön kívül a poszterek bemutatták még fizikai, ill. kémiai kezelések hatását a termés-összetevőkre, nukleáris szűrők mezőgazdasági alkalmazását, egy — a nyomjelző technikában is alkalmazható — egyszerű módszert és berendezést sugárzó izotópok pontos mérésére, a debreceni ciklotronon 1985-től termelhető radioaktív izotópok listáját, főbb adataikkal együtt.

A tanácskozás a tág értelemben vett sugárzástechnikai módszerek alkalmazásával kapcsolatos eredményeknek, tapasztalatoknak és lehetőségeknek majdnem teljes keresztmetszetét adta a mezőgazdaság és az élelmiszeripar területén. Jól nyomon lehetett követni az 1979 óta bekövetkezett fejlődést a nyomjelzés technika, a stimulációs és mutációs célokra történő besugárzások, az élelmiszer tartósítás, a besugárzó berendezések és a környezetvédelem területén. Ezenkívül felhívta a figyelmet egyéb agrofizikai módszerekre is. Az eredmények mellett azonban világossá vált az is, hogy a koordinálás még nincs megoldva. A fentiek alapján indokoltnak látszik hasonló szimpóziumok négyévenkénti szervezése.

A Debreceni Akadémiai Bizottság székháza kedvező feltételeket és kellems környezetet biztosított a szimpózium munkájához.

Bornemisza Györgyné —
Pásztor Károly

A Tudományos Minősítő Bizottság

ÁDÁM VERONIKÁT „Az agyszöveti Na, K-ATPáz enzim kölcsönhatása endogén anyagokkal. Noradrenalin és vanádium hatása” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ABDUL WAHAB ANAD AL ANI-t „The Measurement of the Terms of Trade of OPEC Member Countries” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

ARANY LÁSZLÓT „A malignitás angiographiás jeleinek elemzése” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

BALÁZS GYÖRGYÖT „A kubikusok gazdasági, szociális helyzete, a földmunkások kubikusok mozgalmi Csongrád megyében a Horthy-korszakban (1920–1944)” című disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

BARÁTH CSABÁNÉT „A növénytermesztési és nemesítési kutatások számítógépes biometriai feldolgozásának rendszere” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

BARTA IMRÉT „A beruházási folyamat kritikai értékelése” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

BEDŐ ZOLTÁNT „Intenzív búzafajták előállításának lehetőségei különböző rezisztencia források felhasználásával” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

BÉNDEK GYÖRGYÖT „A katecholaminok és a szerotonin metabolizmusára ható gyógyszerek befolyása a fejlődő agyban folyó sejtszaporodásra” című disszertációja alapján — a biológia tudományok kandidátusává;

BOKOR JÓZSEFET „Többváltozós rendszeridentifikáció modelljeinek strukturális tulajdonságai és strukturális identifikációja” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

CZIRÁK SÁNDORT „Az agyi erek kate-terezése ballonkatéter segítségével az agy éreredetű megbetegedéseiben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

CSATKAI DÉNEST „Tudományos módszerek és műszerek fejlesztésének egyes kérdései” című, tézisekbe foglalt munkássága alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

CSATORDAY KÁROLYT „Afikocianobilin kromofór szintézise in vivo és szerepe a fikobiliproteinek spektrális tulajdonságainak meghatározásában” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

CSIMA PÉTERET „Üdülővezetési rendszerek tervezésének tájrendezési elvei magyarországi agglomerációkban” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

CSÖRGITSNÉ HÉTHÁRSI MAGDOLNÁT „Fasiszta szervezetek az NSZK-ban (1949–1972)” című, a Német Demokratikus Köztársaságban megvédett disszertációja alapján — a történelemtudományok kandidátusává;

DÁN ANDRÁST „Az erősáramú hálózatok felharmonikus szűrőcsoportjainak számítása” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MONHOR DAVAADORJINT „New Results Concerning Probabilistic Constrained Programming” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

DÁVID KÁROLYT „Enzimológiai és radioimmunbiológiai módszerek diagnosztikus értéke idült diffúz májbetegségekben” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

DEÁK PÉTERET „Relaxáló környezetű pontthibák mélynívóinak számítása ciklikus cluster modellel, CNDO/S—CI közelítésben, különös tekintettel az oxigénvakanciára SiO₂-ban” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

DOMONKOS OTTÓT „A magyarországi kékfestőipar” című disszertációja alapján — a történelem (néprajz) tudományok kandidátusává;

ECSERI ZOLTÁNT „4(3H) kinazolinon-származékok és egyéb gyógyszerhatású anyagok szintézise” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

EDELÉNYI PÉTERNÉT „A főútvonalak városi bevezető szakaszainak forgalomlefordítási jellemzői” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

ELEKNÉ ERDEI ERZSÉBETET „Különböző alanyú alma- és meggyfajták virágrügy-szerveződése és fejlődése” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

ÉLŐ JÁNOST „Hisztó-autoradiográfia jelentősége a gége hámlévtározásainak klinikai megfigyelésében és a gégerák kezelésében” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ERDEI LÁSZLÓT „A K⁺ transzport regulációja növényekben” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

ERDÉLYI LAJOST „A kémiai szinapszisok működésének összehasonlító élettani vonatkozásai” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

FALUS ANDRÁST „Beta-2-mikroglobulin-specifikus autoantitestek és komplexek autoimmun betegségekből” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

FARKAS JÓZSEFET „Anyagok réteghatárán meglevő anomáliák szerepe a hazai rétegszuszások kialakulásában” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

FÓNAGY ANNÁT „Kis molekulású ribonukleinsavak szintézise besugárzásra különböző proliferációs állapotú májban” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

FÖLDÉNYI LÁSZLÓT „A regény határai” című disszertációja alapján — a filozófiai tudományok kandidátusává;

FÜLÖP FERENCET „Potenciálisan gyógyhatású kondenzáltvázas 1,3-heterociklusok szintézise és sztereokémiája” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

FÜZESSY ZOLTÁNT „Háromdimenziós elemző módszerrel holografikus interferometriai módszerrel” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

GERTIG BÉLÁT „A Balaton üdülőkörzet idegenforgalmának gazdasági földrajzi vizsgálata” című, tézisekbe foglalt munkássága alapján — a földrajztudományok kandidátusává;

MASSOUD MOHAMED GODEHOT „Foszfátok redox szabályozása *Anacystis nidulans* cianobaktérium sejtekben” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

GYÖNGYÖSI GÁBORT „Akut subrenális veseelégtelenség patológiai vonatkozásai” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

HAJNAL ISTVÁNT „Résiszappal megtámasztott földfalak állékonysága” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

HAJÓS GYÖRGYÖT „Kondenzált azolok és azóliumsók szintézise és anellációs effektusa” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SOULEIMAN HAMOT „A Jászszági-medence szénhidrogén földtani viszonyai” című disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

HARASZTHY ÁGNESZT „Kutatócsoportok (egységek) teljesítményi tényezőinek szociológiai vizsgálata” című disszertációja alapján — a szociológiai tudományok kandidátusává;

HERCZ PÉTERT „Hormonális kölcsönhatások az anya-placenta-magzat rendszerben koraszüléseknél” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

HÓDI KLÁRÁT „Tabletták kötődési mechanizmusának ellenőrzése elektronmikroszkopos módszerrel” című disszertációja alapján — a gyógyszerészeti tudományok kandidátusává;

HODINKA LÁSZLÓT „A rheumatoid arthritis klinikai és immunológiai jellemzői és immunmodulációs kezelésének eredményei” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

HORVÁTH LÁSZLÓT „Modell és biológiai membránok molekuláris szerkezete: a spin jelölő nézőpont” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

HORVÁTH ÖRS PÉTERT „A nyelősőrők sebészi kezelését befolyásoló prognosztikus tényezők” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

ABDUL SAMEE ABDUL RAZZAK AL-JANABIT „Identification of Control System” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

JANKÓ LÁSZLÓT „Egyenletesen megoszló erővel terhelt, nyereg alakú, lapos oldalnyomás-mentes, hiperbolikus paraboloid héjak stabilitása” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

JANOVSKY JÁNOST „Termesztési tényezők hatása a magyar rozsnok és a réti csenkesz szemtermésére” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

ADEL ABD EL MOATY EL KADYT „Kukoricafelhérjék összetételének, biológiai értékének és technológiai felhasználhatóságának vizsgálata” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KARGER-KOCSIS JÓZSEFET „A fáziszerkezet hatása az etilén (propilén) dién-alapú kaucsukokkal és etilén (propilén)-alapú blokk kopolimerekkel módosított polipropilén ütésállósági sajátságaira” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KEREKES LAJOST „Az F₂ alfa prosztaglandinnal végzett szülésindítás tapaszt-

talatai" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KERN MÁRIÁT „A discus intervertebralis sejtközi állományának hisztokémiai szerveződése az ontogenesisben és degenerációs elváltozásban” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

É. KISS IMRÉT „A fajtaösszetétel és az éghajlati elemek hatása a hazai rizstermesztlagokra” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

KISS TAMÁST „Fenolos hidroxilt tartalmazó ambidentát aminosavak és catecholamidok átmenetifém komplexei” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KOLOSZÁR JÓZSEFET „A szlavón tölgy termőhelyi igénye és erdőművelési jelentősége” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

KORÁNYI GYÖRGYÖT „Újszülött kori fertőzések” című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

KOTSIS LEVENTÉT „Nyomásváltó adszorpció gázszétválasztás anyagátviteli folyamatai” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KOVÁCS GÉZÁT „A kukoricatermelési rendszerek talajökológiai problémái: nitrogén- és vízhiány stressz” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

KOVÁCS ZOLTÁNT „A termokromatográfia alkalmazása ultramikromennyiségű izotópelemek szétválasztására” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

KUNVÁRI ÁRPÁDOT „A gazdaságfejlesztés irányításának alapkérdései” című disszertációja alapján — a közgazdaságtudományok kandidátusává;

LADA GYÖRGYIT „Eljárás passzív haemagglutináció gátláson alapuló reakció céljaira alkalmas liofilezett vörösvértest szuszpenzió előállítására” című alkotása alapján — az orvostudományok kandidátusává;

LAKATOS GYULÁT „A nádasok élőbevonatának jelentősége” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

LENGYEL PÉTERET „Lemezek és lemezes szerkezetek számítása nem-lineáris véges sáv módszerrel” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

LONTAINÉ SANTORA ZSÓFIÁT „Polimorf tulajdonságok vérfoltokban” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

LUKÁCS GYÖRGYÖT „Az orvosi ragasztó felhasználása a hasi szervek sérüléseinél” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

MARÓY PÉTERET „A vedlési hormon szerepe és hatásmechanizmusa a rovarok fejlődésében” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

MATSKÁSI ISTVÁNT „Parazita laposférgek emésztő enzim- és proteázhibitor aktivitása” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

MÉSZÁROS IMRÉT „A folyamatoptimalizálás elméletének továbbfejlesztése a forgácsolt alkatrészek gyártásában” című, a Német Demokratikus Köztársaságban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

MAHMOUD AHMED ABDEL MONEIMET „Nitrogénkötés és dentrifikáció magyarországi sekély tavi üledékekben” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

ZEINAB AHMED HAFIZ MOSTAFAT „A Study of Distributive Pseudocomplemented Semilattices” című disszertációja alapján — a matematikai tudományok kandidátusává;

MUDICH ANTAL „A tápanyagellátás szerepe a burgonya és a burgonyavész gazda-parazita viszonyának alakulására” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

MUSTÁRDY LÁSZLÓT „A kloroplasztisz lamellarendszerének szerveződése, a gránulum és sztróma lamellák funkcionális különbségei” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

NÉMETH IVÁNT „A kínai korszerűsítési törekvések és külpolitikai orientáció néhány történeti és aktuálpolitikai összefüggése” című disszertációja alapján — a politikatudományok kandidátusává;

NOTHEISZ FERENCET „Oxa-cikloalkánok hidrogenolízise és izomerizációja fémeken” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

ORBÁN ALADÁRT „Laboratóriumi módszerek a teodolitok minősítésére” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

ORMOS PÁLT „Proton mozgása a bakteriorodopszinben a protontranszport során” című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

ÖRDÖG VINCÉT „Fotoszintézisgátló herbicidok hatása algatenyészetek szaporodására és oxigéntermelésére” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

PERÉNYI MIKLÓST „Eltérő típusú pulykahibridek hústermelőképessége és vágó-

tulajdonságai az ivartól és nevezési időtől függően" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

PETRI ILDIKÓT „Gátló és serkentő faktorok szerepe a celluláris immunreakciók szabályozásában" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

PÓCSI LÁSZLÓT „A halastavak biológiai produktívjának növelése és szabályozása" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

PÓKA PÉTERT „Heterogén, elosztott számítástechnikai rendszerek és programozásuk" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

POZSGAI JENŐT „A cukorrépa és gyomnövényzete közötti kompetíció" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

RADNÓCZI GYÖRGYÖT „Deformált és hőkezelt volfrámlúszakok szemcse-szerkezetének és szemcse-szerkezetének elektronmikroszkopikus vizsgálata" című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

ROSCHNÉ BAJKAI ÉVÁT „Uitz Béla munkássága — különös tekintettel a pálya első felére" című disszertációja alapján — a művészettörténeti tudományok kandidátusává;

NAZIH ALY HUSSEIN SAADOT „A Tokaj-hegységi és más észak-magyarországi neogén intermedier vulkanitok kőzettani és geokémiai értékelése" című disszertációja alapján — a földtudományok kandidátusává;

ABDUL RUDA TAHA SARHANT „A paradicsom fuzáriumos hervadásának (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici* R₁) leküzdése integrált védekezéssel" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

MOHAMED EL SAYED AHMAD EL SHABASYT „Vékonyrétegek adhéziójának kísérleti vizsgálata" című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SOLTÉSZ MIKLÓST „Almaültetvények fajtatárstítása" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

SOMORJAI ENDRÉT „Alfa-részecskékel gerjesztett rezonanciák a ²⁸Si magban" című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

SOÓS LÁSZLÓT „Új hazai NOVEPON epoxigyanta alapú termékesalád és építőipari alkalmazása" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SZABADKA ÖDÖNT „Kelátképző ioncserélő gyanták előállítása és vizsgálata. A gyantafázisú bázisos csoportok protonálódási állandóinak meghatározása" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

SZABÓ LAJOST „Az intenzív búzatermelési rendszer környezetvédelmi problémái" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

SZALÓKI SÁNDORT „Villamos hőerőművek gőzkazánjainak tűzterében zajló égési folyamat optimalizációja" című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SZERDAHELYI KÁROLYT „A technológiák és az elkészítés módja (receptúra) kiválasztásának optimalizációja hús és hústermékek gyártása során" című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

SZONDY ÉVÁT „Autoantitestek és kerin-gő immunkomplexek az érbetegségek patogenezisében" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

SZÖRÉNYI TAMÁST „Vanádium-foszfát felvezető üvegek és amorf vanádium-oxid szerkezete és elektromos vezetése közötti összefüggés" című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

TARJÁN ILDIKÓT „A kemény fogszövetek permeabilitásának vizsgálata" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

TÉGLÁSY IMRÉT „Humanista nyelv és irodalomelmélet Magyarországon a XVI. század derekán" című disszertációja alapján — az irodalomtudományok kandidátusává;

TEMESI ALFRÉDÁT „Az ionizáló sugárzás hatása az immunrendszerre" című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

TOMPÁNÉ KASIRSZKAJA ALEXANDRÁT „Szőlőfajok és fajták néhány mikromorfológiai jellemzője" című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

TÓTH BÉLÁT „Nemegyensúlyi töltéshordozók fotonos és diffúziós áramlása vastag epitaxiális galliumarzenid rétegekben" című disszertációja alapján — a fizikai tudományok kandidátusává;

TRÓCSÁNYI ZÉNÓT „Új módszer ortofenilén-diamin szelektív előállítására" című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

TULASSAY TIVADART „Patológiás koraszülöttek veseműködése" című disszertációja alapján — az orvostudományok kandidátusává;

UZONYINÉ HOLLÓS MÁRIÁT „A fehérje, a termelői tej értékmérő komponense” című disszertációja alapján — a mezőgazdasági tudományok kandidátusává;

VALASTYÁN PÁLT „A mélyhőmérsékletű abszorpció gázfeldolgozó üzem technológiai kapcsolásának modernizálása új abszorbensek megválasztásával” című, a Szovjetunióban megvédett disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává;

VARRÓ TIBORT „Anyagmozgások követezése membránrendszerekben mikroradiográfiás és sugárabszorpciós módszerrel” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

VERECZKEY LÁSZLÓT „Vinkamin és származékainak farmakokinetikája és metabolizmusa patkányban” című disszertációja alapján — a biológiai tudományok kandidátusává;

VESZPRÉMI TAMÁST „A trimetil-szilit csoport szubsztituens hatása” című disszertációja alapján — a kémiai tudományok kandidátusává;

ZÓLÓMY IMRÉT „Új, fém-tunnelező szigetelő-félvezető felépítésű kapcsolóeszköz, a MISS” című disszertációja alapján — a műszaki tudományok kandidátusává nyilvánította.

*

Folyóiratunk következő, 1984-es évfolyamától kezdve e rovatunkban csak a tudomány doktora fokozat elnyerőiről közlünk az eddiginél részletesebb információt. Ugyancsak ez időponttól érvényesítjük — a kéziratok hosszú átfutási ideje miatt — az új törvényerejű rendelet értelmében a tudományos fokozatok elnevezésében történt módosításokat.

A KÖVETKEZŐ SZÁM TARTALMÁBÓL:

Élelmiszer hatmilliárd ember számára (*Matskási István*)

Illés Iván: A hosszú távú népgazdasági tervezésről

Timár János: Az oktatás új „világvilága”, különös tekintettel a fejlődő országokra

Paul R. Halmos: Az alkalmazott matematika — rossz matematika

Az első ösztöndíjas felvételi vizsgák tapasztalatai

Vélemények a közoktatás és a felsőoktatás távlati koncepciójáról

Fehér Márta:

A tudományfejlődés kérdőjelei

A tudományos elméletek inkommenzurabilitásának problémája

A filozófia egyik elsőrendű vizálati tárgya ősidők óta a világról alkotott (alkotható) emberi ismeretek képződése, szerveződése; maga a világ az ő reális kiterjedésével, alakzataival időlegesen háttérbe is szorulhat ama fő kérdés mögött, hogy mi zajlik a fejekben; ám az ismeretek igazságtartalma mint megkerülhetetlen és végső probléma feltétlenül visszahozza a világot az ismeretkritikába, hisz másként, mint a világgal összevetve, annak megfeleltetve, egyetlen ismeret sem bizonyulhat igaznak vagy hamisnak. Mármost az ismeretkritikától erősen függetlenül, az újkori (természet) tudományosság roppant gondolatrendszereket alkotott a világról, s ezek minden jel szerint jól képezték le a valóságot, mert a várt következmények minduntalan bekövetkeztek: nemcsak az ismeretek világában, hanem magában a reális világban is. E roppant fejlődéshez azonban sokáig nem járult kellő ismeretkritikai impregnálás. A tudományok diadalmenete igencsak ki volt téve az eszözésnek. Nem csoda, hogy századunk elejétől kezdve a legkülönfélébb filozófiai alapállásokról hangzottak el aggályok a tudományos ismeretek megbízhatóságával kapcsolatban. *Husserl*, akinek munkássága lényegében tudománykritikaként is felfogható, a természettudományokat „magasabb fokú naivitásoknak” nevezi, és minden erővel azon van, hogy megbízható ismeretkritikai alapokat teremtsen bármifajta tudományos körültekintéshez. *Husserl*nél jóval kevesebbre törtek századunk más tudományfilozófusai; nem akarták új mederbe terelni a tudományos megismerés egész habitusát, hanem csupán az empirikusan fellelhető tudományos gondolkodásmódok leírására, magyarázatára, összehasonlító elemzésére törekedtek.

Először is magyarázatra szorult a tudományok szemmel látható, hatalmas ütemű fejlődése. (Azt, hogy fejlődésről van itt szó, eleinte, a darwinizmus utóregzései közepette nem vonta kétségbe senki.) Azután magyarázatra szorult, hogy mi történik a túlhaladott, megdőlt ismeretekkel? Beépülnek-e a rájuk következőkbe, vagy kuriózumokká válnak, netán törté-

nelmi lomtárba kerülnek? Van-e egyáltalán túlhaladott ismeret, amikor magát a világot sehogyan sem lehet túlhaladni? (Nem lehet túlhaladni a görög szellemet sem; ha ma is csodáljuk Szophoklész, miért tartanók tévelygőnek geocentrikus, de nem drámaköltő, hanem fizikus kortársait?) Komolyan fölmerült, hogy ugyanazon jelenség különböző tudományos elméletei között éppoly nehéz értéksortrendet kialakítani, mint két vagy több szerelem között. Valamilyen módon minden elmélet egyformán méltánylandó szempontokat és érveket hordoz önnön felléptének és elvonulásának igazolására. Egymásnak ellentmondó elméletek koherenciája, magyarázó ereje alkalomadtán egyformán intenzív lehet. Másrészt amikor *Newton*, illetve *Einstein* tömegről vagy erőről beszél, vajon ugyanarról a dologról beszél-e? (Nem cseng-e ez a probléma ugyanúgy, mint az a másik, hogy két férfi ugyanazt látja-e, ugyanazt szereti-e ugyanabban a nőben?) Végül van-e joga a természettudósoknak tiszta empiriára hivatkozni, amikor legelső körültekintése is elméleti érdeklődésből fakad, ami óhatatlanul átfesti az empirikus adatokat, illetve előzetesen — lopva — jócskán válogat közöttük.

Az olvasó e kurta, talán kissé ledér találozásból is képet alkothat az újabb tudományfilozófiára váró, irdatlan feladatokról. De a tudománytörténetírás sem vonhatta ki magát e problémák mérlegelése, s a velük kapcsolatos állásfoglalás alól. Háromszáz esztendőnek kellett elteltie *Descartes* óta, hogy színre lépjen a tudományok történetét radikálisan átértelmező teória, *Thomas S. Kuhn*. *Kuhn* *A tudományos forradalmak szerkezete* című tömör munkájában, mely hamarosan magyarul is hozzáférhető lesz, bevezeti a „normál tudományos tevékenység” fogalmát, amelyet egy bizonyos tudományos elképzelés, hitvallás, világkép stb. hat át: *Kuhn* szavával „paradigmája” ez a tudósok tevékenykedésének. Előbb-utóbb ún. „anomáliák” lépnek fel, melyek megnyugtató magyarázatát az adott paradigma már nem tudja megadni. Ekkor szinte traumatikus átrendeződés következik be:

forradalmian új paradigma robban be a tudományba, melynek igen kevés köze van ahhoz a paradigmához, amelyet felvált. Az új paradigma kevés idő elteltével új „normál tudományos tevékenység” kialakítója lesz — Kuhn igen szemléletes példákat hoz a régi paradigma bővületében munkálkodó, mellette makacsul kitartó, az új paradigma iránt merőben vak tudósokra —, s ez az új paradigma meghonosítja a maga új fogalmi, sőt észlelési (!) szisztémáját. Alapos okkal felvethető, hogy *Kepler* nem ugyanazt a Szíriuszt látta, mint elődei.

Kuhn tudománytörténet-felfogása maga is új paradigma, hiszen Kuhn felleptéig általános volt a vélekedés, hogy a tudományok története: fölfedezések egymásra rétegződő, halmozódó egymásutánja, melyben a mához közelebb elképzelés feltétlenül „igazabb” és „fejlettebb”, mint a korábbi.

Kuhn a tudományok fejlődésének *lát-szatát* azzal magyarázza, hogy az új paradigma alapján tevékenykedő tudósok rendre újraértelmezik, saját fogalmi rendszerükbe ültetik át az előző paradigmában született eredményeket, s a tudomány múltját, a paradigmaváltás előtti korszakot egyszerűen a saját magukhoz vezető út hosszabb-rövidebb szakaszának tekintik. A tudományok fejlődésébe vetett vakhit a tudomány történetének visszafelé való olvasásából táplálkozik: a mából tekintve csakugyan úgy tűnhet fel, mintha elmúlt korok tudományának az lett volna a „célja”, hogy a mához vezessen el, holott a tudósokat csupán az vezérelte, hogy válaszokat találjanak *pillanatnyi* paradigmáik anomalisztikus megoldatlanságaira.

Mindez meglehetősen közismert a magyar tudományosság filozofikusan iskolázott köreiben. Kuhn munkásságára hazánkban is sokan felfigyeltek. Legtöbben persze — mint mindenütt a világon — kissé berzenkedve. Hisz a tudományos munkálkodás nem csekély erejű szociológiai és gazdasági mentőkörülménye az a tudat, hogy a ma tudósa feltétlenül előbbre tart, többet tud, mint a múlté. Kuhn relativizmusa, értékmentessége, a különböző korok tudományos eredményeinek összemérhetetlenségéről szóló tantétele zavarólag hatott.

Nem is maradtak el a támadások. Mások, éppen ellenkezőleg, tovább radikalizálták Kuhn tudománytörténet-felfogását,

s az eredmény mindenfajta tudományos módszeresség módszeres lekicsinylése lett — mint például *Paul Feyerabend* tanulmányaiban.

Mindezt azonban nálam sokkal jobban mondja el *Fehér Márta* a fenti problémákról szólva. Mások — *Bence György*, *Vekérdi László* — idevágó munkáit is összegzi most megjelent, mélyre hatoló értekezése. Alighanem ő a legjobb ismerője és legjobb ismertetője is a tudományfejlődés körül világszerte, de elsősorban az angolszász tájakon zajló vitáknak. Nagy eredménye *Fehér Márta* könyvének, s ez minden bizonnyal nemzetközi figyelmet kelt majd munkája iránt, hogy a Kuhn-féle új tudományfelfogást beágyazza a korábbi évtizedek hasonló irányú, de változatos okok folytán rendre kezdetlegesebb próbálkozásai közé; itt elsősorban *Karl Popper*, *Michael Polányi* és *Stephen Toulmin* neve említendő. Ami még ennél is nagyobb bizalmat kelt, hogy *Fehér Márta* könyve iránt — melynek némely stílári bonyolultsága itt-ott azért bosszankodást is támaszt az olvasóban —, hogy fölüyes anyagismerettel igen sokatmondó összeköttetést rajzol fel a Kuhn — *Feyerabend*-féle új koncepció, illetve a Bécsi Körből kikerült tudományanalízisek között. *Carnap*, *Schlick*, majd egy távolabbi körből *Nagel* és *Hempel* már nagyon közel jártak a Kuhn-féle koncepcióhoz, de annak szakavatott történetiségét a maguk elvont, logisztikus-szemantikai vizsgálódásaival sehogysém tudták mégcsak előrejelezni sem. Mindenesetre a Bécsi Körből elvitathatatlan az az érdem — s ez most, *Fehér Márta* kutatásai nyomán vált számomra nyilvánvalóvá —, hogy a tudományok ismeretelméleti-szemantikai struktúrájában föltárták azokat az öröket, amelyeket hamarosan Kuhn és követői töltöttek fel történeti tartalommal.

Fehér Márta nem teszi le a voksot a tudományfejlődés újabb koncepciói közül egy mellett sem. Indokolt az óvatossága. Hogy mennyire bizonyul időtállóknak a Kuhn-féle megoldási javaslat, arra épp a Kuhn-féle tudományfelfogás kínál csattanós választ. Ha a tudományos teóriáknak idővel elkerülhetetlen megingás majd megdőlés a sorsuk, hogy is vonhatná ki magát e sors alól épp a tudományos teóriák teóriája? (*Akadémiai Kiadó*, 1983. 191 l.)

Hernádi Miklós

Fejezetek az akadémiai könyv- és folyóiratkiadás történetéből

Szántó György Tibor tanulmánya az Akadémia kiadói tevékenységén keresztül a tudományos ismeretek terjedését és a közműveltséggel összefüggő kérdéseit vizsgálja. A könyv első része aprólékosan és behatóan foglalkozik a dualizmus első évtizedeinek tudományszervezésével, amelyet főképp *Csengery Antal* munkásságán keresztül mutat be. Ebben a korban született meg a rendszeres hazai tudományos könyv- és folyóiratkiadás, amelyet az 1872-ben létrehozott Könyvkiadó Vállalat tevékenysége fémjelez a történelem, irodalom, jog- és államtudományok körével foglalkozó művek kiadásával. Az Akadémia humán jellegű kiadványpolitikája a Természettudományi Könyvkiadó Vállalat alapításával a reáliák művelésének is teret adott, bár a kiadói tevékenységet egészen 1945-ig a magyar nyelvtudomány és történetírás elsőbbsége határozta meg.

Meg kell jegyeznünk, hogy ez a törekvés, amely a liberális és az ellenforradalmi korszakban egyaránt érvényesült, nem sajátosan magyar jelenség. A zágábi Délszláv Akadémia, a berlini, bécsi vagy a bukaresti akadémia is sokáig a filológiai-történeti irányt követte, összefüggésben a kor általános politikai áramlataival és a nagyközönségnek a „tudománnyal” szembeni elvárásaival.

Külön fejezet foglalkozik a kezdeti korszak olvasóközönségével. Az Akadémia iránt megmutatkozó széles körű érdeklődés korántsem jelentette egyszerűen a tudomány iránti érdeklődést, 1867 után — miután a buzgó hazafiság látványos megnyilvánulásaira többé nem volt szükség — a könyvvásárló olvasók száma egyszerűen visszaesett. Magyarország könyvfogyasztása arányaiban alig volt nagyobb a kulturális elmaradottságáról közismert Oroszországnál. A hivatkozások és a közölt statisztikák alátámasztják a szerző megállapításait, annál is inkább, mert az akadémiai munkák iránti kereslet valóban a kínálat alatt maradt. Egyébként is a kor tudományos alapelve az volt, hogy a kutatónak olyan elsőleges tudományos célja van, amely önmagában független a gyakorlatról s a szakemberek az átlagembernek szóló információkat átengedték a zsurnalisztáknak.

A századforduló óta nyomon követhető hanyatlás és a korszakváltás előszele *Szekfű Gyulának* a száműzött Rákóczióiról írt könyvével vált tudatossá az akadémiai berkekben. A legviharosabb támadást *Ballagi* intézte az Akadémia és annak egyik

legfontosabb bizottsága, a KKB (Könyvkiadó Bizottság) ellen, javasolva, hogy „Széchenyi alkotásának védelmében” inkább „csukjuk be az Akadémiát”. A szerző szerint a könyv képesen támadt vihar a befeléfordulás és a botránytól való félelem időszakát vezette be az Akadémia életében, s a két világháború között a gyanús gondolatok elleni védekezés az érdemi munka visszaesésével párosult. Talán még meg lehetett volna említeni, hogy épp ebben a korszakban a szélesebb közönséget érintő, újszerű tudományos sorozatok üzleti sikereket is felmutató kiadója a Királyi Magyar Egyetemi Nyomda volt, amelynek tevékenysége nagyban befolyásolta a magyar értelmiség szellemi arculatát.

A tanulmány második része az akadémiai könyvkiadás felszabadulás utáni helyzetének alakulásáról ad számot. A már komoly szerepet játszó Egyetemi Nyomdát szemelte ki az MDP Könyvbizottsága a tudományos könyvkiadási tervek végrehajtására, s Tudományos Könyvkiadó Nemzeti Vállalat néven átszervezte. A kor központosító törekvései paradox módon, mint annyi más nemzeti vállalatnál, itt is termelési anarchiához vezettek. Az első sikertelen próbálkozást a pénzügyileg megalapozott Akadémiai Kiadó létrehozása követte 1950 nyárujátán, s az új vállalatot beépítették az Akadémia szervezeti egységébe.

Az Akadémia elnökségének Könyv- és Folyóiratkiadó Bizottsága a természet- és társadalomtudományi művek kiadását sikeresen összehangolta, s egyensúlyban tartotta anélkül, hogy fontosságuk kérdésében állást foglalt volna. Az ötvenes évek tervezési hibái sokáig akadályozták a kiadó rentabilitását, először csak 1958-ban sikerült nyereséggel zárni az évet. Az üzleti szempontok előtérbe kerülésével szótárkiadásában elérte a világszínvonalat, és a Terra kiadványok a hazai közönség legszélesebb rétegeit vonták vevőkörébe.

A szerző kitér a fejlődés árnyoldalaira is, *Alexis Györgyöt* idézve: „a könyvterv összeállítását bürokratikus, adminisztratív jellegű feladatnak tekintik az érte felelős szakemberek”. A ténylegesen létező szemléleti hibák egy fogyatékosan működő mechanizmussal álltak összefüggésben — olvashatjuk a konklúzióban — s bár imponáló számú adatok állnak a rendelkezésünkre, a hatvanas években, „a tudománystechnikai forradalom kulcsévtizedében a kiadványok relatíve nagy mennyisége sem bizonyulhatott elegendőnek”.

A tanulmány erényei és fogyatékoságai egyaránt abból fakadnak, hogy címének megfelelően, csak fejezeteket villant fel az akadémia rendszeres kiadói szerepének mintegy százéves történetéből, egyes korszakokat — így a két világháború közöttit — csak marginálisan érintve, másokat

pedig — a kezdeteket — stílusosan és behatóan elemezve. Legfőbb erénye, hogy végül is sikerült általános bepillantást adnia a művelődéstörténet egy kevésbé ismert területére. (*MTA Könyvtárának Közleményei*, 1983. 120 l.)

Tamáska Péter

Beérkezett könyvek*

Természettudományok

Carolus Clusius: Fungorum in Pannoniis observatorum brevis historia et Codex Clusii. Szerkesztette: *St. A. Aumüller és J. Jeanplong.* Akadémiai Kiadó—Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz. 1983. 245 l., 87 táblázat. Ára 1500 Ft.

Hargittai István: Szimmetria — egy kémikus szemével. (Korunk tudománya) Akadémiai Kiadó, 1983. 292 l. Ára 30 Ft.

Krompecher, István—László, Mária: Carbohydrate metabolism of tissues. Akadémiai Kiadó, 1983. 214 l., 154 ábra, 24 táblázat. Ára 320 Ft.

Wolfgang H. Rücker: Különböző csápú bogarak VI. — Diversicornia VI.; Bunkóscsápú bogarak VII. — Clavicornia VII. (Magyarország állatvilága VIII. kötet, 15 füzet) Akadémiai Kiadó, 1983. 68 l., 48 ábra. Ára 20 Ft.

Szabó Jenő—Delyné Draskovits Ágnes: Lepkeszúnyogok — redős szúnyogok. Psychodidae — Ptychopteridae. (Magyarország állatvilága XIV. kötet, 4/C füzet) Akadémiai Kiadó, 1983. 88 l. Ára 24 Ft.

Szabó László—Jáky Miklós: A ricinus. Ricinus communis L. (Magyarország kultúrflórája IV. kötet, 20. füzet) Akadémiai Kiadó, 1983. 115 l. Ára 30 Ft.

Műszaki tudomány

Bonta, János: Ludwig Mies van der Rohe. Akadémiai Kiadó, 1983. 40 l., 76 fénykép és ábra. Ára 170 Ft.

Agrártudományok

Gáts Tibor—Lehoczky Miklós: A korszerű kukoricabetakarítási, tartósítási és tárolási eljárások gazdaságossági értékelése. (A

mezőgazdaság műszaki fejlesztésének tudományos kérdései 53.) Akadémiai Kiadó, 1983. 107 l. Ára 20 Ft.

Hajdú József: Nagybalázógépek műszaki és technológiai értékelése. (A mezőgazdaság műszaki fejlesztésének tudományos kérdései 52.) Akadémiai Kiadó, 1983. 87 l. Ára 17 Ft.

Orvostudomány

Katona Zoltán: Hőgyógyászat. Gondolat, 1983. 127 l. Ára 20 Ft.

Társadalomtudományok

Baksay Zoltán: A munkaerőhelyzet alakulása és a munkanélküliség felszámolása Magyarországon (1945—1949). (Értekezések a történeti tudományok köréből 99.) Akadémiai Kiadó, 1983. 206 l. Ára 30 Ft.

Dániel Tamás: A piac a gazdaságirányítás szolgálatában. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1983. 291 l. Ára 42 Ft.

Études Finno-Ougriennes XVI. Akadémiai Kiadó, 1983. 290 l. Ára 190 Ft.

Fehér István: A bonyhádi húségmozgalom történetéhez. (Nemzetiségi füzetek 4.) Akadémiai Kiadó, 1983. 73 l. Ára 16 Ft.

Haraszi-Takács, Marianna: Spanisch Genre Painting. Akadémiai Kiadó, 1983. 283 l., 47 kép, 96 táblázat. Ára 485 Ft.

Joó Rudolf: A nyugat-európai kisebbségek sajátosságai és típusai. (Nemzetiségi füzetek 5.) Akadémiai Kiadó, 1983. 77 l. Ára 17 Ft.

Merényi László: Az őszirózsás forradalom. (Sorsdöntő történelmi napok 7.) Akadémiai Kiadó, 1983. 145 l. Ára 27 Ft.

* A tájékoztató az 1983. szeptember—októberben beérkezett könyveket tartalmazza.

Az itt következő részletek egy világsikerű gyűjteményből valók, melynek címe: Murphy törvénye, avagy miért romlik el minden? Az összeállító, Arthur Bloch több angolász szerző példáját is követi, amikor törvénykönyv-formát választ életbölcselete megfogalmazására. Művének eredetisége hangulatában ragadható meg: a törvényekként közreadott szentenciák és aforizmák pesszimizmusa oly átható és töretlen, hogy már-már az optimizmusra emlékeztet. Ha a dolgok és az emberek világában — mint azt a „főtörvény” („Ami elromolhat, az el is romlik”) sugallja — csakugyan jóvátehetetlen zűrzavar uralkodik is, ezt a zűrzavart úgy sikerült megörökítenie Arthur Blochnak, hogy végül a rend és a szükségszerűség élményével ajándékozza meg olvasóját. Legalábbis a fordítónak ilyen élménye származott a „törvényekkel” való bábelődésből. A teljes könyv hamarosan megjelenik a Gondolat Kiadónál.

Hernádi Miklós

TERVEZÉSTAN

Osborn törvénye

Csak az állandók változnak, a változók soha.

Klipstein műszaki leírás-törvénye

Műszaki leírásokban Murphy törvénye erősebb Ohm törvényénél.

A tervmódosítás első törvénye

A tervező akkor, és csak akkor értesül a tervmódosítás szükségességéről, amikor az utolsó terv is elkészült. (Más nevén „Jókor jut eszükbe” törvény.)

Folyománya:

Egyszerű esetekben, amikor nyilvánvalóan helyes megoldás áll szemben egy nyilvánvalóan helytelennel, gyakorta bölcsebb a helytelen megoldást választani, mert ez meggyorsítja a tervmódosítást.

A tervmódosítás második törvénye

Mínél jelentéktelenebbnek tetszik a tervmódosítás, annál szerteágazóbb lesz a hatása, s annál több tervet kell újrarajzolni.

A tervmódosítás harmadik törvénye

Ha egy tervrajz már csaknem elkészült, és végre befutnak a környezeti méretek, de rossz léptékben, akkor legegyszerűbb újrakezdeni az egészet.

Folyománya:

Többszörre nincs értelme előre aggódni a zavarok miatt — ha]éppen nincsenek zavarok, valaki biztosan gondoskodik róluk.

Az eltűnt centiméter törvénye

Bármely szerkezet tervezése során a méretsorokat pénteki napokon, 16 óra 40 perc után nem lehet helyesen összegezni.

Folyományok:

1. A fenti körülmények között a milliméterben megadott méreteket egyáltalán nem lehet összegezni.
2. A helyes végösszeg hétfőn 9 óra 01 perckor magától is előáll.

Az alkalmazott zűrzavar törvényei

1. A gyári szállítmányból kifejejtett alkatrész éppen az lesz, amelyik nélkül a szállítmány 75%-a hasznavehetetlen.

Folyománya:

1. A gyár nem csupán kifejejtette a mondott alkatrészt, hanem — az esetek felében — le sem gyártotta.
2. Teherautós szállítások, amelyek általában egy napot vesznek igénybe, öt napig tartanak, ha nagyon várod a teherautót.
3. Miután hozzáadtál a határidőhöz két hetet előreláthatatlan fennakadások címén, adj hozzá még két hetet előreláthatatlan előreláthatatlan fennakadások címén.
4. Bármely szerkezet összeállításakor válaszd ki azt az alkatrészt, amelyet semmi képpen sem szabad téves jelzéssel ellátni, s készülj fel rá, hogy a gyár még így is túljár az eszeden.

Folyományok:

1. Azonos összeszerelési jelzéssel ellátott alkatrészek közül az egyik biztosan tévesen van jelölve.
2. Erre mindaddig nem jössz rá, amíg meg nem próbálsz beilleszteni oda, ahová a jelzés szerint való.
3. Soha ne vitatkozz a gyárral valamilyen hiba miatt. A gyári minőségvizsgálók még azokat a lyukakat is ellenőrizték, amelyek nem léteznek.

Wyszkowszki teorema

Függetlenül a szállító vagy a megrendelő mértékegységeitől, a gyártó cég a maga önkényes mértékegységeit fogja használni, amelyek csak a legtitokzatosabb és legtermészetellenesebb átváltási szorzókkal fordíthatók át akár a szállító, akár a megrendelő mértékegységeibe.

Snafu-egyenletek

1. Bármely, n számú egyenletet tartalmazó feladatban az ismeretlenek száma $n + 1$.
2. Mindig azt a tárgyat vagy információt a legnehezebb megszerezni, amelyikre leginkább szükséged van.
3. Ha kimerítettél minden lehetőséget és feladod a játszmat, mindig lesz egyszerű és nyilvánvaló megoldás, amely bárki másnak valósággal szemet szúr.
4. A baj hullámokban terjed.

Miksch törvénye

Ha a madzagnak van egy vége, akkor másik is van neki.

A számítógépes programozás törvényei

1. Bármely program, ha egyszer gépre kerül, elavult.
2. Bármely program elkészítése többbe kerül és tovább tart...
3. Ha a program beválik, akkor változtatni kell rajta.
4. Ha a program nem válik be, akkor dokumentációt kell készíteni róla.
5. Bármely program a rendelkezésre álló memória végső határáig duzzad.

6. A program értéke egyenesen arányos a megtermelt táblázatok súlyával.
7. Bármely program bonyolultsága addig fokozódik, amíg túl nem nő programozója képességein.

Troutman programozási posztulátumai

1. Ha a kísérleti rendszer tökéletesen működik, az összes további rendszer rakoncátlanokodni fog.
2. A program legkártékonyabb hibájára csak akkor derül fény, ha a programot már legalább hat hónapig használták.
3. Azokat a kontrollkártyákat, amelyeket semmiképpen sem szabad helytelen sorrendben tárolni, helytelen sorrendben tárolják.
4. A tetszőleges sorrendben tárolható lyukszalagokat nem tárolják helytelen sorrendben.
5. Ha az input-ellenőrzést úgy tervezték meg, hogy kiszűrje a téves inputokat, egy leleményes idióta biztosan kidolgozza azt a módszert, melynek segítségével a téves inputok megkerülik az ellenőrzést.
6. A programozók legjobban a káromkodás nyelvét ismerik.

Gilb megbízhatatlansági törvényei

1. A számítógép megbízhatatlan, de az ember még inkább.
2. Az emberi megbízhatóságra alapozott rendszerek megbízhatatlanok.
3. A felderíthetetlen hibák végtelenül változatosak, szemben a felderíthető hibákkal, amelyeknek száma a dolog természetéből következően: korlátozott.
4. A megbízhatóság fokozására eszközölt befektetések addig fokozódnak, amíg túl nem haladják a hibák valószínű költségét, illetve amíg valaki el nem éri, hogy hasznos munka is folyjék.

Brook törvénye

Egy elhúzódozó soft ware-munka késése emberi élőmunka hozzáadásával csak fokozódik.

A számítógépek világának törvényei Golub szerint

1. A homályos célkitűzések azt szolgálják, hogy senkit ne feszélyezzen a költségek előzetes bemérhetősége.
2. A hanyagul megtervezett munka a vártnál háromszorta több időt vesz igénybe, míg a gondosan megtervezett csak kétszerre többet.
3. A folyamatmódosításhoz szükséges erőfeszítés az idő előrehaladtával mértani haladványban növekszik.
4. A munkacsoportok azért rühellik a heti teljesítmény-beszámolókat, mert ezek ékeken biztosítják, hogy teljesítményről szó sincs.

Lubarsky kibernetikus rovaratani törvénye

Legalább egy rovar mindig életben marad.

GÉPÉSZETTAN

Az IBM-féle Pollyana-elv

Dolgozzanak a gépek, gondolkozzanak az emberek.

Sprinkle törvénye

A tárgyak derékszögben esnek.

A tartalékalkatrész-elv

A munkapadról lepottyant apró alkatrészek hozzáférhetősége egyenesen arányos a méretükkel — viszont fordítottan arányos a munkavégzésben betöltött fontosságukkal.

Paul törvénye

A padlónál nem eshetsz lejjebb.

Watson törvénye

A gépi szerkezetek megbízhatósága fordítottan arányos az őket figyelő személyek számával és beosztásával.

Wyszkowszki második törvénye

Bármit működésbe lehet hozni, ha elég sokáig babrálod.

Sattinger törvénye

Jobban működik, ha bedugod a konnektorba.

Lowery törvénye

Ha akad, erőltesd. Ha beletörik, úgylis ki kellett volna cserélni.

Anthony erőttörvénye

Ne erőltesd, keríts egy számmal nagyobb kalapácsot !

Horner kétbalkéz szabálya

A tapasztalat egyenes arányban nő a tönkretett berendezések számával.

Cahn axiómája

Ha már minden kísérlet csődöt mondott, olvasd el a használati utasítást !

A többfunkciós eszközökre vonatkozó elv

Minél kevesebb funkciója van egy eszköznek, annál tökéletesebben tölti be funkcióit.

Cooper törvénye

Minden gép — erősítő.

Jenkinson törvénye

Úgysem fog működni !

KUTATÁSTAN

Gordon első törvénye

Ha a kutatást nem érdemes elvégezni, akkor jól végezni sem érdemes.

Murphy kutatási törvénye

Ha eleget kutatsz, idővel alá tudod támasztani az elméletedet.

Maier törvénye

Ha a tények nem vágnak egybe az elmélettel, meg kell szabadulni tőlük.

Folyományok:

1. Minél nagyobb szabású az elmélet, annál jobb.
2. A kísérlet sikeresnek tartható, ha nem kell a megfigyelési mérések felénél többet elvetni ahhoz, hogy az elmélet beigazolódjék.

Williams és Holland törvénye

Kellő számú adatból — statisztikai módszerekkel — bármit be lehet bizonyítani.

Edington elmélete

Adott biológiai jelenség magyarázatára felállított, különféle hipotézisek száma fordítottan arányos a rendelkezésre álló tudásanyaggal.

Peer törvénye

A probléma megoldása megváltoztatja a probléma természetét.

A Harvard-i törvény

A legszigorúbban ellenőrzött nyomási, hőmérsékleti, térfogati, párássági stb. feltételek mellett a megfigyelt élő szervezet úgy viselkedik, ahogy éppen kedve tartja.

A felülvizsgálat negyedik törvénye

A minta fáradságos és gondos elemzése után valaki biztosan közli a kutatóval, hogy rossz a minta, és nem vonatkoztatható a vizsgált problémára.

Hersh törvénye

A biokémia maradéktalanul betölti a műveléséhez és közzétételéhez kínálkozó teret és időt.

Pontossági szabály

Ha egy probléma megoldásán fáradozol, nagy segítséget jelent, ha eleve ismered a megoldást.

Young törvénye

Minden nagy felfedezés egy-egy tévedésnek köszönhető.

Folyománya:

Minél nagyobb a költségkeret, annál később jutnak el a kutatók ehhez a tévedéshez.

A nagy problémákra vonatkozó Hoare-féle törvény

Minden nagy problémában egy-egy kis probléma rejtezik, mely erőnek erejével kifelé törekszik.

Fett laboratóriumi törvénye

Soha ne ismételj meg sikeres kísérletet!

Hiábavalósági tényező

Nincs kísérlet, amely teljesen hiábavaló volna — negatív példaként bármikor felhasználható.

Cooper úr törvénye

Ha a szakirodalom valamelyik szavát nem érted, ne törődj vele! A cikk enélkül is teljesen értelmes marad.

Az orvostudományi kutatásokra vonatkozó Parkinson-törvény

A sikeres kutatás minden pénzt magához szív — ami lehetetlenné teszi a további kutatásokat.

Parkinson hatodik törvénye

A tudomány előrehaladása fordítottan arányos a megjelenő tudományos folyóiratok számával.

Fától az erdőt-elv

A kutatók annyira belegabalyodnak szűkös próbálkozásaikba, hogy a fától nem látják az erdőt, így saját kutatásukat sem.

Folyománya:

Annál jobb, minél kevesebbet tud a kutatás vezetője az általa irányított kutatás konkrét témájáról.

Brooke törvénye

Amint teljesen kialakulnak egy rendszer körvonalai, valamelyik tökkelütött olyan felfedezést tesz, amely vagy eltörli a rendszert, vagy úgy kitégítja, hogy rá sem lehet ismerni.

Campbell törvénye

A természet irtózik a kísérletezők fejében honoló úrtól.

Meskimen törvénye

Soha nincs rá idő, hogy jól csináljuk, de arra mindig van idő, hogy újracsináljuk.

Содержание

<i>Жигмонд Пал Пах</i> : О наших исследованиях в области общественных наук: как работать, в каком направлении идти дальше?	873
<i>Дежё Киши</i> : Физика элементарных частиц: какова её ценность для общества?	883
<i>Лоранд Бенкё</i> : Роль разговорного языка и связанные с ним формы поведения	888
<i>Бела Белл</i> : Современные вопросы биометеорологии и медицинской метеорологии с точки зрения метеорологической науки	894
<i>Пал Шухай</i> : Иерархия или дифференциация? Замечания к новейшей истории народного образования и специального образования в нашей стране	906

Интервью

От Чиллеберца до г. Пакш (<i>П. Г. Петё</i>)	918
--	-----

Панорама 925

Научная жизнь 935

Книжное обозрение 951

Contents

<i>Zs. P. Pach</i> : About Our Researches in Social Science: How and in which Direction?	873
<i>D. Kiss</i> : What is Particle Physics Worth to Society?	883
<i>L. Benkő</i> : The Role of the Everyday Language and the Forms of Behaviour Connected with It	888
<i>B. Bell</i> : The up-to-date Issues of Bio- and Medicometeorology from the Angle of Meteorology	894
<i>P. Suhai</i> : Hierarchy or Differentiation? Comments on the Recent History of Our Professional Education	906

Interview

From Csillebérc to Paks (<i>P. G. Pető</i>)	918
---	-----

Outlook 925

Scientific Life 935

Book Review 951

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Pach Zsigmond Pál</i> : Társadalomtudományi kutatásainkról: hogyan, merre?	873
<i>Kiss Dezső</i> : Mennyit ér a társadalomnak a részecskefizika?	883
<i>Benkő Loránd</i> : A köznyelv szerepe és a vele kapcsolatos magatartásformák	888
<i>Béll Béla</i> : A biometeorológia—orvosmeteorológia korszerű kérdései a meteorológia szemszögéből	894
<i>Suhai Pál</i> : Hierarchia vagy differenciálás? Megjegyzések (szak)oktatásunk log- újabb történetéhez	906

Interjú

Csillebérétől Paksig (<i>Pető Gábor Pál</i>)	918
--	-----

Kitekintés

A jövő szállítóeszközei Szibériában teremtnének meg (<i>N. S. L.</i>); A kozmikus kód megfejtése; A Nap—Hold periodicitás és a nagy földrengések; Az El Chichón kitö- résének következményei (<i>H. P.</i>); A francia fizikusok számítógép gondoljai (<i>Sz. Zs.</i>) (Összeállította: <i>Szentgyörgyi Zsuzsa</i>)	925
---	-----

Tudományos élet

A közoktatás és a felsőoktatás fejlesztésének terve (<i>RR</i>)	935
Orvosok a nukleáris háború megelőzéséért (<i>IPPNW</i>)	938
A magyar nyelvészek IV. nemzetközi kongresszusa (<i>Száts László</i>)	942
„Agrofizika” (<i>Bornemíza Györgyné—Pásztor Károly</i>)	943
A Tudományos Minősítő Bizottság hírei	946

Könyvszemle

Fehér Márta: A tudományfejlődés kérdőjelei (<i>Hernádi Miklós</i>)	951
Szántó György Tibor: Fejezetek az akadémiai könyv- és folyóiratkiadás történetéből (<i>Tamáska Péter</i>)	953
Beérkezett könyvek	954
Fanyar tudomány	955

